

Fragmentación productiva y economía circular: retos actuales de la economía mundial

Productive fragmentation and circular economy: current challenges of the global economy

ÓSCAR RODIL MARZÁBAL¹ Y HUGO CAMPOS ROMERO

Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Santiago de Compostela
¹Correo electrónico: oscar.rodil@usc.es

RESUMEN

La economía mundial se caracteriza en la actualidad por la superposición de dos fenómenos con implicaciones a escala global: la creciente fragmentación productiva internacional y el cambio hacia un modelo económico sustentable. En su máxima expresión, ambos fenómenos se manifiestan, primero, en la existencia de cadenas globales de valor (CGV), y, segundo, en el salto a lo que se ha dado en denominar modelos de economía circular (EC). En el caso de las CGV han sido factores de tipo tecnológico, económico y regulador los que han acentuado las interdependencias productivas internacionales, propiciando la intensificación de los flujos comerciales entre economías. En el caso de la EC son objetivos de sostenibilidad ambiental y económica (escasez y encarecimiento de las materias primas) los que explican la necesidad e interés en transitar desde un modelo económico lineal, que implica “usar y tirar”, hacia uno circular y regenerativo, que persigue extender la vida útil de los residuos y convertirlos en recursos. En este contexto se enmarca el presente trabajo, que tiene como objetivo analizar las características de los dos fenómenos señalados, así como sus implicaciones conjuntas, identificando los retos que deberán enfrentar las diferentes economías en los próximos años.

Palabras clave: cadenas globales de valor, economía circular, fragmentación productiva internacional, desarrollo sustentable.

INTRODUCCIÓN

Durante la segunda mitad del siglo XX comenzó un nuevo y rápido periodo de expansión económica global que derivó en una serie de procesos de deslocalización y fragmentación global de la producción. Mediante estos procesos se han formado cadenas globales de valor (en adelante, CGV), concepto que refleja el hecho de que algunas fases de la producción de ciertos bienes y servicios tienen lugar en distintos países. Por otro lado, actualmente la sociedad en conjunto se enfrenta a una serie de retos que van más allá del ámbito global. Los recursos disponibles en el medio natural son cada vez más escasos, lo que provoca un incremento en los precios, así como una mayor volatilidad de estos. Además, en última instancia, las emisiones contaminantes al medio natural afectan a la calidad de vida de la sociedad.

Ante estos retos surge un nuevo modelo económico, denominado economía circular (en

ABSTRACT

The global economy is currently characterised by the superposition of two phenomena with remarkable global-scale implications: on the one hand, the growing international fragmentation of production and, on the other, the change towards a sustainable economic model. These two phenomena are manifested first, in the existence of global value chains (GVC), and second, to what has been called circular economy (CE) models. Concerning GVC, factors such as technological (ICT and transport advances), economic (FDI flows) and regulatory (liberalization) have promoted international linkages within production processes, leading to the intensification of trade flows between economies. In the case of EC, environmental and economic sustainability objectives (scarcity and rising in the price of raw materials) explain the need and interest in moving from a linear economic model (“use and throw away”) to a circular and regenerative one, which aims to extend the useful life of waste and convert it into resources. It is in this context that this paper is framed. It aims to analyse the characteristics of both phenomena (GVC and CE), as well as their joint implications, identifying the challenges that the different economies will have to face in the coming years.

Keywords: global value chains, circular economy, international fragmentation of production, sustainable development.

adelante, EC), que constituye un sistema regenerativo, cuya idea esencial es poder recuperar y reutilizar los residuos generados por la economía. En este sentido, el concepto de residuo se refiere a los bienes que llegan al final de su vida útil, así como a los desechos derivados de la actividad productiva.

Las empresas que operan en el ámbito de las CGV obtienen importantes ventajas de localización y de especialización. Al mismo tiempo, debido al aumento del precio de los recursos disponibles en el medio natural y a la creciente concienciación de la sociedad sobre los problemas medioambientales, se hace cada vez más patente la necesidad de trascender hacia modelos económicos circulares. Se considera que dichos modelos operan mejor en el ámbito local o regional que en el ámbito global. Sin embargo, no es realista esperar que las transnacionales, protagonistas del panorama internacional, renuncien a las ventajas se-

ñaladas para incorporar modelos de carácter circular, al menos en el corto y medio plazo.

El objetivo de este artículo es examinar las características del proceso de cambio que da lugar al avance de las CGV y de la EC, así como introducir una reflexión sobre sus implicaciones conjuntas. En este sentido, se argumenta que, aunque los modelos de circularidad son más propicios en cadenas cortas, su aplicación no es incompatible en ámbitos más extensos en términos geográficos, afrontando así nuevos retos para la economía global.

El fenómeno de la fragmentación productiva internacional y la formación de las cadenas globales de valor

Aunque la expansión económica global de las últimas décadas no constituye la primera experiencia de internacionalización de la economía mundial, esta ocurre de forma muy diferente en comparación con épocas anteriores. En las anteriores ocasiones, la expansión global consistía básicamente en el creciente intercambio de bienes y servicios entre empresas transnacionales, principalmente en búsqueda de materia prima, y movimientos poco complejos de carteras de capitales e inversión extranjera directa (en adelante, IED). En cambio, el periodo de internacionalización más reciente se caracteriza por una integración profunda de las actividades desarrolladas globalmente, organizada a través de extensas redes geográficas (Dicken, 2015), proceso en el que no solo destacan las políticas de apertura exterior y los intercambios de bienes y servicios, sino también el auge de las multinacionales, la gran expansión de los flujos de IED —especialmente desde los años 90—, y el auge de los mercados financieros internacionales.

A través de los procesos de globalización y fragmentación de la producción a escala internacional se han formado CGV, que se definen como el conjunto de actividades desarrolladas en distintos países que aportan valor en la producción de un bien o en la prestación de un servicio final. En las CGV están incluidos todos aquellos elementos que añaden algún valor al bien o servicio en cuestión, desde la obtención de la materia prima hasta la adquisición por el consumidor final, incluyendo

todas las tareas de gestión y mercadotecnia necesarias.

A continuación, se analizan las principales causas de la fragmentación productiva global, así como el auge de las CGV y sus principales implicaciones, las cuales condicionan gran parte de los procesos económicos y sociales que tienen lugar en la actualidad.

Expansión de las empresas multinacionales y los flujos de IED

La expansión de las grandes corporaciones transnacionales desde mediados del siglo XX ha venido posibilitada no solo por las oleadas de liberalización económica, sino también por los avances tecnológicos en las áreas de la información y de la comunicación (TIC), que han permitido a las empresas poder situar sus filiales en cualquier lugar del planeta, manteniendo un importante grado de control sobre sus actividades. Además, los avances en las tecnologías de transporte permiten el movimiento de grandes cantidades de bienes a bajo coste, posibilitando llevar actividades productivas a puntos alejados del lugar de demanda de los bienes fabricados.

Los avances tecnológicos señalados han hecho posible que las grandes empresas traten de buscar ganancias de competitividad en el extranjero que van más allá de la necesidad de obtener materias primas ya no disponibles en entornos geográficamente cercanos. En un principio, la posibilidad de lograr importantes reducciones de coste a través de la búsqueda de mano de obra poco cualificada a bajo precio —lo cual es consistente con la teoría del ciclo de vida del producto desarrollada por Vernon (1966, 1979)— y, en los últimos lustros, la posibilidad de emplear a mano de obra altamente cualificada a menor coste que en los países desarrollados, son algunas de las ganancias de competitividad más importantes para las empresas que optan por deslocalizar la producción.

Cabe añadir a las ventajas anteriores la potencialidad de introducirse en nuevos mercados, la posibilidad de explotar sus competencias centrales al deshacerse de parte de las tareas que desarrollaban anteriormente y la posibilidad de explotar ventajas de aglomera-

ción, donde se incluye el posible intercambio de conocimientos (Díaz, 2003).

Analizar los motivos por los cuales una empresa decide deslocalizar parte de su cadena de valores, en cierta medida, similar a analizar las causas de la IED en localizaciones determinadas. Los flujos no tienen como origen único las economías desarrolladas y no tienen como único destino los países en desarrollo, sino que la decisión de (des-)localización depende de la ventaja ofrecida por un emplazamiento determinado en comparación con la ubicación de origen y de los intereses y capacidades de cada compañía en cada momento. No existe en la teoría económica una única explicación de los flujos de IED. Desde las teorías clásica y neoclásica del comercio internacional (entre las que destaca el modelo Heckscher-Ohlin) no se halla un motivo satisfactorio, teniendo en cuenta que entre los supuestos de partida se encuentran la inmovilidad de los factores productivos –variando los supuestos, tan solo se darían movimientos factoriales hasta que la remuneración ofrecida en distintos lugares se iguale–.

Desde la óptica de las nuevas teorías del comercio internacional (Helpman y Krugman, 1985) tampoco se encuentra una explicación satisfactoria, ya que el resultado extraído, tras modificar algunos de los supuestos para permitir la movilidad modificar factorial, son similares a los del modelo Heckscher-Ohlin. Bajo el planteamiento de Vernon (1966, 1979) se supone que las empresas deciden deslocalizar la producción hacia países con mano de obra de bajo coste una vez la producción del bien se estandariza y su demanda alcanza un nivel elevado. Díaz (2003) señala otra posible interpretación de la teoría del ciclo de vida, argumentando que otro motivo por el cual las empresas llevan a cabo la deslocalización es para poder mantener una cuota de mercado elevada una vez la producción del bien se estandariza.

Por su parte, la teoría ecléctica desarrollada por Dunning (1977, 1979, 1980), trata de explicar los motivos de internacionalización de las empresas a través de la IED. Su aportación también es conocida como el paradigma OLI, en referencia a los tres tipos de ventajas incorporados en su análisis: de propiedad (*ownership advantages*),

de localización (*location advantages*) y de internalización (*internalization advantages*).

Las ventajas de propiedad son internas a cada entidad y, aunque su origen puede estar relacionado con el país donde se encuentra la sede de la empresa, pueden ser explotadas en cualquier lugar. Algunos ejemplos son las ventajas que obtiene una empresa al diversificar la producción, al especializarse, de tener la capacidad de ejercer poder de monopolio, de poseer protección por parte del Gobierno, acceso a información privilegiada sobre los mercados y otra información.

Las ventajas de localización se manifiestan cuando una empresa que desea internacionalizarse opta por unos países concretos atendiendo al atractivo de sus características –o dotaciones, empleando los términos del autor– en comparación con las ofrecidas por otras economías. Ejemplos concretos de este tipo de ventaja son el precio, la calidad y la productividad de los inputs, el tamaño del mercado, la infraestructura, la cercanía socio-cultural, etc.

Dunning (Op. Cit.) señala que las dos ventajas explicadas con anterioridad, bien por separado o conjuntamente, no logran explicar todos los comportamientos observados con relación a las decisiones de localización de las multinacionales. Para completar el análisis, incorpora los costes de transacción, entendidos como cualquier actividad cuyo propósito es satisfacer a las partes participantes en un intercambio, de tal modo que cada una de ellas está satisfecha con el valor de lo dado en relación a lo recibido (Williamson, 1975; Ouchi, 1980). Otros elementos a considerar son problemas de intervención del Gobierno extranjero, la necesidad de proteger los derechos de propiedad intelectual, optar por la posibilidad de entrar en un mercado exterior para mejorar la posición de la compañía frente a la competencia, etc. Ante dichos problemas e incentivos, las multinacionales pueden optar por internalizar las transacciones que, en otros casos, se externalizarían. De este modo Dunning incorpora las ventajas de internalización a los factores explicativos de los flujos de IED.

En resumen, se han indicado algunos de los motivos que llevan a las empresas a deslocalizar su producción, ya sea tomando control so-

bre la propiedad de fabricantes extranjeros o situando filiales fuera del país de origen (IED) o mediante contratos y licencias con productores independientes. La posibilidad de encontrar mano de obra a un coste menor que en las economías desarrolladas, junto a otros incentivos, son motivos que llevan a las empresas a deslocalizar su producción.

La formación de las cadenas globales de valor

Si bien se ha analizado por qué las multinacionales pueden y tienen incentivos a deslocalizar la producción, todavía no se han señalado las razones por las que las compañías optan por fragmentar el proceso productivo ya externalizado, encargando a múltiples productores la fabricación de los distintos componentes. Gracias al desarrollo de las TIC y a la reducción de los costes de transporte, junto con los avances en la eliminación de barreras (procesos de liberalización comercial y económica) nada impide a una compañía explotar las ventajas derivadas de encargar la producción de cada componente al mejor agente, aunque ello conlleve que cada una de las partes de un bien tenga que cruzar varias veces distintas fronteras hasta ser ensamblado con el resto de los componentes y puesto a disposición del consumidor final.

Siempre que la tecnología lo permita, los costes de coordinación y transporte se mantenga suficientemente bajos y las ventajas derivadas de ahorros en el coste salarial, de transporte de materias primas o externalidades positivas compensen los costes de fragmentar globalmente la producción, una compañía puede optar por un modelo de negocio no solo deslocalizado, sino también segmentado. Así, se han ido formando CGV, en las cuales no solo participan las multinacionales y sus filiales, sino también compañías cuyo modelo de negocio está basado en no poseer ninguna factoría, encargándose del diseño y comercialización de sus productos.

Desde un plano teórico, el análisis de las CGV tiene su origen en las cadenas de mercancías (*commodity chains*) (Hopkins y Wallerstein, 1977, 1986). La literatura señala que una cadena de mercancías recoge el con-

junto de procesos ligados que conducen a la elaboración de un bien, partiendo de este hasta los primeros pasos del proceso e incluyendo la fuerza de trabajo participante en cada eslabón de la cadena. Años más tarde, Gereffi (1994) emplearía el término de Hopkins y Wallerstein para escribir sobre las cadenas globales de mercancías.

Estas cadenas no solo tienen una perspectiva productiva y territorial, sino también una estructura de gobernanza que determina las relaciones de poder en cuanto a cómo se localizan y fluyen los recursos financieros, materiales y humanos en una cadena. La aportación esencial del autor es la distinción de dos categorías de gobernanza: las cadenas de mercancías dirigidas por productores y las cadenas dirigidas por compradores.

Las primeras tienen como protagonistas a aquellas transnacionales que toman control sobre los productores situados en el extranjero –deslocalizan y fragmentan mediante IED–, mientras que las segundas suelen ser grandes mayoristas, marcas y otras compañías que juegan un papel importante al crear redes de producción descentralizadas. A diferencia del primer caso, estas compañías encargan la fabricación a productores independientes situados en otros países; además, no suelen poseer en práctica ninguna planta productiva: las tareas que realizan incluyen el diseño, publicidad y comercialización de un bien –así como la gestión de la red global que crean al optar por este modelo de negocio–, pero no su elaboración.

Poco después, algunos autores (Feenstra, 1998; Arndt y Kierzkowski, 2001) comenzaron a notar una serie de cambios en la configuración de las redes productivas globales, entre las cuales comenzaban a abundar más compañías cuya organización se correspondía con las cadenas dirigidas por compradores frente a las dirigidas por productores. En definitiva, estaba ocurriendo un proceso de desintegración vertical, al tiempo que surgían nuevas formas de gobernanza.

Gereffi et al. (2005) desarrollaron un nuevo marco derivado de las cadenas globales de mercancías que representa con mayor exactitud la nueva realidad, las CGV. En ese tra-

bajo, la definición de CGV es similar a la de cadena de mercancía elaborada por Hopkins y Wallerstein, pero su aportación central es la presentación de una nueva tipología de la gobernanza basada en tres factores: la complejidad de la información y conocimiento necesaria para poder realizar una transacción; la posibilidad de codificar dicha información; y las capacidades de los proveedores.

Siguiendo la aportación de Gereffi et al. (2005) y considerando que los factores señalados pueden darse a un nivel alto o bajo, se obtienen ocho posibilidades de gobernanza, de las cuales tan solo cinco son factibles. El resultado de la combinación de los tres factores se indica en la Cuadro 1. Como se refleja en dicha tabla, en una CGV se encuentran dos tipos de agentes. Por un lado, el líder de la cadena es la compañía que ostenta un mayor grado de control sobre los procesos realizados a lo largo de ella. Por otro lado, las compañías proveedoras de la cadena, dependiendo de los tres factores indicados, mantendrán una relación más o menos equitativa con la compañía líder.

En las relaciones de gobernanza de mercado, la poca complejidad de las transacciones y la posibilidad de codificar la información necesaria para producir un bien permite que la relación entre el líder y los proveedores se rija sencillamente por los precios ofrecidos. En las relaciones modulares el coste de cambiar de proveedor también es bajo a pesar de que los bienes comerciados son más complejos, los proveedores pueden obtener nuevos conocimientos gracias a la información transmitida por los compradores en las especificaciones de fabricación. Las relaciones jerárquicas se dan cuando la complejidad de las transacciones es alta pero no es factible codificar la informa-

ción, en tal caso, se requiere de proveedores especializados y para los líderes de la cadena no es fácil buscar sustitutos, por tanto, mantienen una relación cercana y contacto frecuente.

Las relaciones cautivas y jerárquicas son muy similares, los productos intercambiados son complejos y las capacidades de los proveedores son bajas, la diferencia radica en la posibilidad o no de codificar la información, si es posible, las compañías líderes no tienen por qué tomar posesión de los proveedores, pero sí mantienen un alto grado de control sobre ellos. En cambio, si no es factible codificar la información se pasa a un caso de integración vertical donde los proveedores son filiales de las compañías líderes.

Otros trabajos relacionados con las CGV se centran en el estudio de los procesos de escalamiento (*upgrading*), entendidos como el paso de unas tareas a otras tareas de mayor valor añadido. En este sentido, se pueden identificar cuatro tipos de escalamiento: de producto, de proceso, funcional e inter-sectorial o de cadena (Humphrey y Schmitz, 2002). El escalamiento de producto y el escalamiento de proceso hacen referencia a pasar a producir bienes de mayor valor y a emplear procesos productivos más eficientes respectivamente. El escalamiento funcional implica la incorporación de nuevas tareas (o abandono de algunas) con el objeto de mejorar el desempeño global, generalmente, el escalamiento funcional y el de proceso y/o producto ocurren simultáneamente. Por su parte, el escalamiento *inter-sectorial* implica la entrada en nuevas actividades productivas, relacionadas con la anterior, pero que aportan mayor valor que esta.

Fernandez-Stark et al. (2012) consideran dos categorías adicionales de escalamiento, señalando que entrar en una cadena implica, en sí mismo, escalar en ella (escalamiento de entrada); y el escalamiento de mercado final, que, a diferencia del inter-sectorial, implica entrar en nuevas gamas altas de mercado. Por su parte, Gereffi y Fernandez-Stark (2016) añaden una séptima categoría, denominada escalamiento de encadenamientos hacia atrás, que sucede cuando una empresa comienza a suministrar bienes o servicios a

Cuadro 1. Las cinco categorías de gobernanza en las CGV

Tipo de gobernanza	Complejidad de las transacciones	Posibilidad de codificar la información	Capacidades de los proveedores	Grado de coordinación necesaria
De mercado	Baja	Alta	Altas	
Modular	Alta	Alta	Altas	De menor a mayor grado de coordinación necesaria
Relacional	Alta	BAJA	Altas	
Cautiva	Alta	Alta	Bajas	
Jerárquica	Alta	Baja	Bajas	

Fuente: adaptado a partir de Gereffi et al. (2005).



otras compañías ya situadas en el país y que ya están insertadas en una CGV.

La medición del comercio en las cadenas globales de valor

Las cuentas comerciales elaboradas habitualmente por cada país y demás instituciones internacionales, como el Banco Mundial, la OMC o la OCDE, en las que se recogen datos sobre exportaciones e importaciones de bienes y servicios en bruto, no resultan de utilidad para medir las CGV. Las tablas input-output nacionales son de utilidad limitada al ofrecer las relaciones de valor entre industrias nacionales, y no con el exterior.

Además, los datos de comercio en bruto están viciados por un problema de doble contabilización. Para ilustrarlo, piénsese en un producto cualquiera, diseñado y producido en un país y vendido a todos los puntos del globo desde otro. Mientras que el segundo tan solo añadirá valor en lo referente a los puntos de venta, publicidad y distribución, contabilizará exportaciones por el valor completo del bien, es decir, incluyendo el valor del diseño, producción y ensamblaje, que a su vez ya fue contabilizado en las cuentas del país productor.

En los últimos años, debido al auge de las CGV, han comenzado a desarrollarse nuevas estadísticas más adecuadas para la medición del comercio en las cadenas. Desde el punto de vista macroeconómico, las tablas input-output se han extendido más allá de las fronteras nacionales, es decir, se han desarrollado tablas input-output globales que recogen el lugar de procedencia de los insumos de una industria y dónde se vende su producción final. A nivel microeconómico, el trabajo se centra en la realización de estudios de caso orientados a analizar cómo se organizan las redes productivas internacionales, explorando cuestiones relacionadas con el escalamiento –y el *downgrading*– y la gobernanza.

Mediante el uso de tablas input-output globales es posible analizar el comercio en términos de valor agregado, método mediante el que se obtiene información sobre la composición de los bienes y servicios importados y exportados en la producción nacional, a la par que se evita

el problema de la doble contabilización del comercio en bruto. Analizando los componentes de valor agregado de las exportaciones, Koopman et al. (2010) desarrollan un método por el cual es posible determinar la participación en las CGV sobre las exportaciones brutas. Los autores identifican dos tipos de participación en las CGV. Por un lado, la participación regresiva o “hacia atrás” es el valor agregado extranjero incorporado en las exportaciones de un país, mientras que la participación progresiva o “hacia adelante” representa el valor agregado nacional incorporado en las exportaciones brutas de los demás países. La suma de ambas nos indica el grado de participación total en las CGV.

A efectos ilustrativos, la Figura 1 muestra el cambio que han experimentado entre 1995 y 2011 los índices de participación en CGV de cuatro áreas económicas (ASEAN-Asociación de Naciones del Sudeste Asiático, UE-Unión Europea, TLCAN-Tratado del Libre Comercio de América del Norte y ALC-agrupación de 6 países seleccionados del Sur y Centro de América) que integran conjuntamente a un total de 45 países. Como se observa en dicho gráfico, las cuatro áreas económicas seleccionadas exhiben aumentos de su participación en CGV que oscilan entre diez y veinte puntos porcentuales (sobre sus exportaciones brutas). Además, merece ser destacado que en todos los casos la participación total en CGV (suma de la participación hacia atrás y la participación hacia adelante) superaba ya en el año 2011 el 40% de sus respectivas exportaciones brutas, llegando en algún caso (ASEAN) a superar el 50%.

Estas evidencias ponen de manifiesto la notoriedad alcanzada por el avance de las CGV, que han intensificado los encadenamientos productivos traspasando las fronteras de los propios bloques económicos.

Por otro lado, existen nuevas apuestas metodológicas que tratan de integrar el estudio de las CGV con otras perspectivas de análisis. En este sentido, Johnson (2017) señala que, variando algunos de los datos de las matrices input-output, es posible extender el análisis más allá del ámbito comercial al medioambiental. Basta con incorporar los datos medioambien-

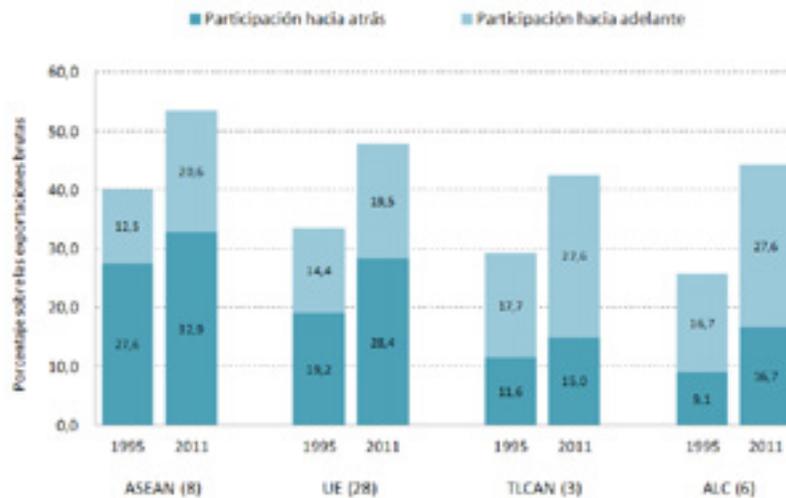


Figura 1. Evolución de la participación en CGV de diferentes áreas económicas, 1995-2011

ASEAN (8): Brunei, Indonesia, Camboya, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia y Vietnam.

UE (28): Alemania, Hungría, Austria, Irlanda, Bélgica, Italia, Bulgaria, Letonia, Chipre, Lituania, Croacia, Luxemburgo, Dinamarca, Malta, Eslovaquia, Países Bajos, Eslovenia, Polonia, España, Portugal, Estonia, Reino Unido, Finlandia, República Checa, Francia, Rumanía, Grecia y Suecia.

TLCAN (3): Canadá, Estados Unidos y México.

ALC (6): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú.

Fuente: Elaboración propia a partir de información procedente de la base de datos TIVA (OCDE-OMC)

tales deseados en las operaciones matriciales realizadas con las tablas input-output, como pueden ser las emisiones de CO₂. Del mismo modo, el análisis puede variarse para obtener información sobre, por ejemplo, la localización de la producción y del consumo de los bienes analizados.

Siguiendo a Johnson, el análisis input-output puede asimismo ser aplicado a nivel micro-económico, suponiendo que, en vez de analizar los movimientos entre industrias se analizan los movimientos de recursos entre empresas a nivel global. El problema es la escasez de datos a nivel empresa necesarios para construir las tablas input-output globales a nivel micro. Dado que el análisis aplicado a nivel macro-económico puede ser aplicado a nivel empresa, se hace necesaria la recolección de datos micro para poder analizar completamente las relaciones en las CGV. De disponer de dichos datos, el análisis de cuestiones como el escalamiento y la gobernanza no se limitaría a la realización de estudios de caso.

El tránsito hacia la economía circular: factores explicativos e implicaciones

La EC es un nuevo modelo económico que está siendo promovido por distintos gobiernos, entre los que destacan el conjunto de la Unión

Europea y China, desde hace unos pocos años, a pesar de que sus orígenes se sitúan hace varias décadas.

Aproximación conceptual al fenómeno de la economía circular

Algunos autores (Gregson et al., 2015; Persson, 2015; Ghisellini et al., 2016; Murray et al., 2017) atribuyen las raíces de la EC a Pearce y Turner (1989), quienes, partiendo del trabajo de Boulding (1966), señalan que el cambio desde un sistema lineal a un sistema de carácter circular es una consecuencia derivada de las dos primeras leyes de la termodinámica. La ecología industrial también es considerada como uno de los pilares de la EC. Dicha corriente, que propugna minimizar el uso de los recursos y a adoptar energías no perjudiciales para el medio natural, señala que la sociedad puede obtener beneficios a través de la EC reduciendo el uso del medioambiente como vertedero de los residuos generados por la actividad económica y reduciendo el uso de materia prima virgen –cada vez más escasa y cara– (Andersen y Jørgensen, 1997; Andersen, 1999, 2007).

Si bien es posible encontrar varias definiciones de EC en la literatura, una de las más aceptadas es la empleada por la Fundación

Ellen MacArthur, que señala que la EC es un modelo económico industrial intencionalmente regenerativo, basado en el estudio de sistemas vivos –no lineales por definición– centrado en conseguir evitar tanto daños en el medioambiente como el uso excesivo de los recursos naturales.

La EC implica, por tanto, el empleo de energías renovables, la reducción del uso de materia prima virgen y el máximo aprovechamiento de los recursos que ya están en circulación, evitando la generación de residuos llegado el momento de desechar un bien. Asimismo, la EC distingue, de forma amplia, entre dos tipos de flujos materiales: nutrientes o componentes biológicos y técnicos. Los primeros son materiales diseñados para reincorporarse de forma segura en el medio natural, mientras que los segundos son materiales pensados para circular en el sistema económico, manteniendo una alta calidad, sin ser reincorporados a la biosfera (Ellen MacArthur Foundation, 2013). De este modo, la EC considera los residuos como una fuente de recursos y no como elementos destinados a su acumulación en vertederos.

Otra aportación de interés, que recopila de forma general las distintas definiciones que se pueden encontrar en la literatura, es la proporcionada por Geissdoerfer et al. (2017, p. 759), quienes definen la EC como “un sistema regenerativo en el que la entrada de recursos, las emisiones de residuos y las pérdidas de energía son minimizadas ralentizando, reduciendo y estrechando los ciclos materiales y energéticos. Esto puede lograrse a través de diseños de larga duración, mantenimiento, reparación, reutilización, *re-manufacturando*, restaurando y reciclando”.

La necesidad del tránsito a modelos económicos circulares

El modelo económico lineal, basado en la recolección de materia prima virgen, su transformación productiva y posterior venta y consumo, se ha venido sustentando básicamente sobre dos pilares. El primer pilar son las ganancias de productividad conseguidas gracias a la continua mejora de los medios de producción. El segundo pilar lo constituye la

recolección poco costosa de materia prima relativamente abundante. De los dos aspectos mencionados, existen cada vez más evidencias de que el segundo está alcanzando el límite: las materias primas más empleadas son cada vez más escasas y su recolección es, por tanto, cada vez más costosa. Este hecho –escasez y dificultad de recolección– conduce a un incremento de los precios de determinados materiales, así como a una mayor inestabilidad en los mismos.

Durante la etapa dorada del crecimiento que caracterizó a los años 50 y 60 del siglo XX, los precios de los recursos energéticos principales se mantuvieron estables y bajos, permitiendo el desarrollo de un sistema productivo basado en el uso intensivo de recursos para obtener ganancias de productividad. Pasada la crisis energética de los años 70, los precios volvieron a reducirse hasta la llegada del nuevo milenio, momento en el que se produjo un punto de inflexión en la tendencia de los precios. En las décadas más recientes, se asiste a un progresivo encarecimiento de los recursos, que muestran precios cada vez más volátiles. De hecho, en el año 2012 el precio del petróleo casi multiplicaba por 10 el precio previo a la crisis energética. Así mismo, pueden encontrarse tendencias similares en el precio de otros materiales no energéticos, como el níquel, el acero, el platino y el zinc, entre otros. Dichos patrones son un efecto del hecho de que cada vez son menos los recursos disponibles en el medio natural y, por ende, su obtención es más costosa.

Los límites del modelo económico lineal no vienen dados únicamente por la creciente escasez de recursos. La cada vez mayor población mundial y, especialmente, su concentración en áreas urbanas, así como la mayor capacidad de consumo de una parte creciente de la población implica una mayor presión sobre el stock de recursos naturales, así como sobre el medio ambiente en cuanto a la generación de residuos y a las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Como se puede comprobar en el Figura 2, la población mundial se ha más que duplicado en los últimos 50 años al mismo tiempo

que cada vez una mayor parte de esta vive en áreas urbanas. Mientras que, en los años 90, en torno al 40% de la población mundial vivía en ciudades, en el año 2014 más del 55% de la población mundial vivía en áreas urbanas. Por otro lado, las tendencias indican que tanto la población total como la población urbana se incrementarán en las próximas décadas. El incremento de la población en ciudades implicará un incremento del consumo de los materiales necesarios para generar toda la infraestructura necesaria para la expansión de las áreas urbanas.

Además, cabe esperar que una parte cada vez mayor de esta población mundial en expansión pase a engrosar la clase media; lo que implica que inevitablemente el consumo global tenderá a aumentar. En este sentido, nótese el rápido crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de las economías emergentes: Corea del Sur ha visto incrementado su PIB per cápita en un 326% entre 1990 y 2016, China en un 2250%, Brasil en un 217% e India en un 368%. Por su parte, en el mismo periodo de tiempo, Estados Unidos incrementó su PIB per cápita en un 145% y Japón en un 53%.

El incremento del poder adquisitivo y de la capacidad de consumo de la población de países emergentes también tendrá previsiblemente un impacto directo en la generación de residuos. En la Figura 3 se puede observar la

evolución comparada de las estimaciones de basura municipal generada en el conjunto de países de la OCDE y en China. En las épocas de expansión económica, los residuos generados anualmente son cada vez mayores; nótese el incremento de los residuos generados solamente en China, que, en el 2012, se estima que generó una cantidad de residuos equivalente al 26% del total generado en el conjunto de países de la OCDE.

Así mismo, la actividad económica sigue generando residuos que, en gran medida, son depositados directamente en el medio natural, o en vertederos. En este sentido, problemas como la contaminación de agua de los ríos y mares, la deforestación, la desertización, el cambio climático, y otros, son bien conocidos. La Figura 4 ilustra la evolución de la emisión de gases de efecto invernadero (y en particular, emisiones de CO₂), que en las últimas tres décadas no han dejado de aumentar. Dicho gráfico también recoge la evolución, desde el año 90, del área forestal disponible sobre el área terrestre total, pudiendo observar que, año a año, hay cada vez menos superficie forestal.

Teniendo en cuenta todos estos indicadores, la adopción de medidas orientadas a transitar hacia una EC por parte de los distintos sectores económicos debería permitir disfrutar de una serie de ventajas, no solo a las empresas, sino también a los consumidores y a la sociedad en

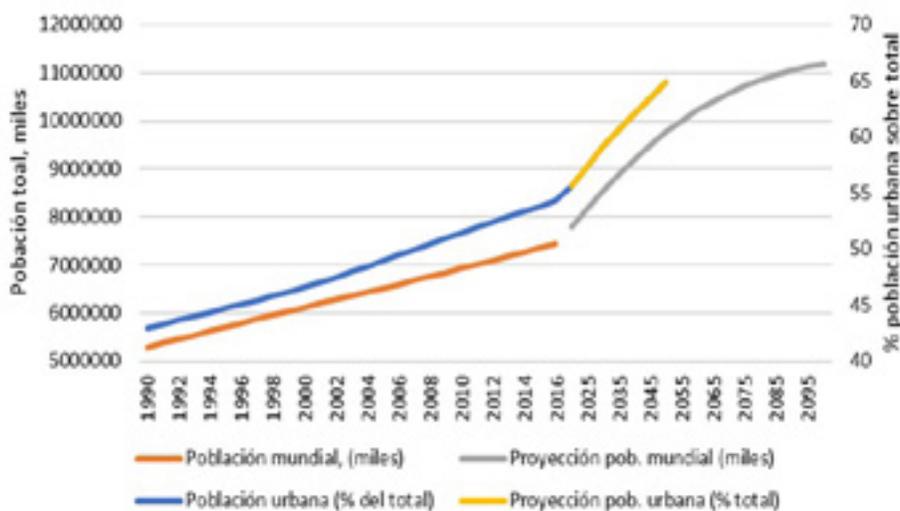


Figura 2. Evolución de la población total (miles) y del % de población urbana sobre población total, 1990-2014.

Proyección de la población mundial (miles), 2020-2100 y del % de población urbana, 2020-2050

Fuente: Banco Mundial para datos reales y Departamento de Economía y Asuntos Sociales (División de Población) de las Naciones Unidas (revisión 2017 para población total y 2014 para % población urbana), para proyecciones.

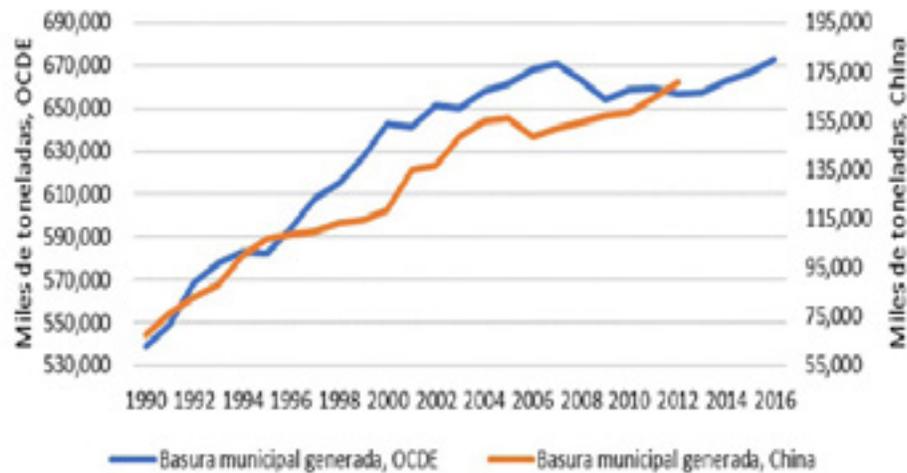


Figura 3. Estimación de la basura municipal generada en los países de la OCDE y en China, 1990-2016.

Fuente: OCDE

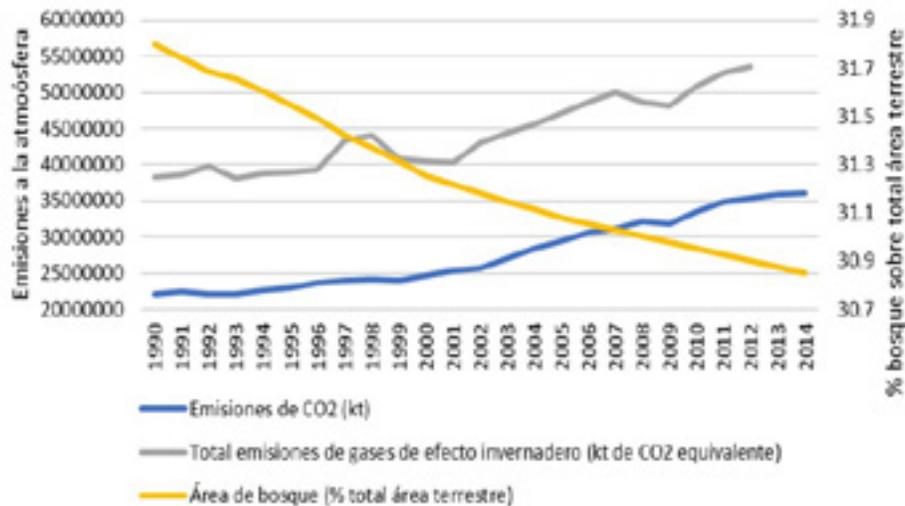


Figura 4. Evolución de las emisiones a la atmósfera y del área de bosque sobre área terrestre total, 1990-2014

Fuente: Banco Mundial

su conjunto. Estas ventajas serán además mayores a medida que más áreas de la economía incorporen modelos circulares y a medida que dichos modelos sean más completos. Entre las ventajas más importantes para las empresas destacan la posibilidad de aumentar sus beneficios reduciendo el peso del coste de compra de materia prima virgen, lo cual también revertirá positivamente en el medio natural. El uso “circular” de los materiales también mitigará los problemas señalados respecto al coste y volatilidad de los recursos.

La implementación de modelos de negocio circular requiere el diseño de nuevas áreas en la cadena de valor de la empresa (internas o

externas) destinadas a la recuperación y reacondicionamiento de los materiales. Dicho de otro modo, se abren nuevas posibilidades de negocio que tendrán un impacto positivo en el nivel de empleo. Además, dado que la EC mantiene como intención el uso a largo plazo de los materiales, cabe esperar que los consumidores también obtengan beneficios en lo relativo a la calidad y durabilidad de los bienes que adquieran o alquilen para su uso.

Por último, debe tenerse en cuenta que la incorporación de modelos de EC viene acompañada por la extensión del uso de energías renovables y no contaminantes; lo cual, unido a la reducción en la generación de residuos en

la actividad productiva implicará una reducción de las externalidades negativas generadas por la economía sobre el medioambiente y la sociedad.

Las cadenas globales de valor ante el avance de la economía circular: retos e implicaciones

Como se ha señalado, la transición hacia la EC, como alternativa al modelo de economía lineal, plantea cerrar los flujos de materiales y componentes con el objeto de prolongar el uso de estos durante el mayor tiempo posible. Es precisamente esta necesidad de cerrar los flujos o de conformar ciclos donde los materiales y componentes puedan circular como recursos de manera permanente la que conduce a importantes retos para la economía mundial actual, en la que las CGV constituyen uno de sus principales ejes.

Uno de los aspectos que resultan afectados por el cambio de planteamiento que supone el tránsito a la EC es la dimensión geográfica. En concreto, la necesidad de cerrar los ciclos desde una perspectiva de circularidad implica prestar una mayor atención a aspectos tales como la distancia entre puntos de producción y de consumo. La estrategia orientada a la articulación de los ciclos productivos en proximidad permite minimizar el impacto de actividades tales como el transporte, el empaque o la logística, entre otras; lo que podría tener efectos sobre las CGV existentes. Por otro lado, muchas actividades propias del modelo de EC (reutilización, reacondicionamiento, regeneración y recuperación) precisan, para alcanzar un resultado óptimo, el establecimiento de un entramado de relaciones (flujos) en proximidad, adquiriendo los ámbitos regional y local un papel clave.

Estas implicaciones que se derivan del tránsito a la EC suponen un importante desafío para la configuración actual de las CGV, cuya conformación ha transcurrido en gran medida ajena a los principios de circularidad. Ello conduce a que estas CGV, en la medida en que integren en su funcionamiento dichos principios, deban plantearse el promover una mayor vinculación con agentes del contexto regional

y local de los países en los que operan. En última instancia, estos cambios pueden conducir a una reconfiguración de las CGV que afecte a la distribución geográfica de los flujos de valor agregado, de consecuencias difíciles de prever. En este sentido, es posible concebir la existencia simultánea o no de procesos de relocalización industrial que acentúen los flujos de valor agregado dentro de los países, atendiendo a la lógica de funcionamiento de la EC (flujos de valor agregado en proximidad), con procesos de fragmentación productiva y deslocalización genuinos de las CGV (flujos internacionales de valor agregado).

Llegados a este punto, en que la confluencia de las CGV y el tránsito a la EC adquiere especial relevancia, es necesario señalar que la literatura que aborda conjuntamente ambas temáticas es prácticamente inexistente; abriéndose un prometedor campo de estudio sobre una temática con profundas implicaciones sobre el avance de la actual economía mundial. En esta línea, en los últimos años han tenido lugar algunas aproximaciones, en particular desde el ámbito de la literatura de la gestión de recursos y residuos, que ponen de manifiesto la creciente necesidad de llevar a cabo líneas de investigación que unan ambas problemáticas. Algunos trabajos relacionados con esta temática (Crang et al., 2013; Wilson e Ing, 2013; Velis, 2014) critican la falta de criterios medioambientales, sanitarios, de seguridad, o de derecho laboral en la configuración actual de la economía mundial, lo que frena el tránsito hacia una EC de carácter global. En este sentido, se puede afirmar que la lógica económica que ha venido marcando las pautas de organización y articulación de las CGV ha transcurrido al margen de las necesidades u orientaciones que requiere la extensión del modelo de EC a escala global.

Existen otros estudios (Hislop, 2011; Mathews y Tan, 2011; Preston, 2012; Ellen MacArthur Foundation, 2013) que destacan el papel que la EC puede desempeñar a la hora de trazar estrategias que sirvan para enfrentar los retos medioambientales y económicos del nuevo milenio y que hagan posible un uso más racional y sostenible de los recursos. No

obstante, el camino por recorrer parece todavía muy largo ya que, como señalan Haas et al. (2015), la proporción de materiales que son reciclados y contribuyen a cerrar el ciclo es todavía muy baja en la actualidad.

Todo parece apuntar a la existencia de importantes contradicciones entre el actual modelo de globalización económica, que ha venido girando en torno a cuestiones de especialización y de eficiencia productiva (objetivo de minimizar costes y elevar la rentabilidad empresarial) y el objetivo de tránsito hacia la EC a escala mundial. Estas contradicciones se hacen especialmente evidentes en el caso, por ejemplo, de países como China, eje central de la “fábrica mundo” y protagonista en el proceso de fragmentación productiva internacional, al tiempo que constituye simultáneamente, por su dimensión, una de las principales economías contaminantes.

Haas et al. (2015) señalan, para el caso de la Unión Europea, que la existencia, todavía, de fuertes limitaciones en su apuesta por la EC explican el grado relativamente bajo de circularidad en general (aunque superior al promedio). En particular, estos autores señalan que las estrategias dirigidas al ámbito del producto (ciclo final) son todavía limitadas considerando la proporción actual de flujos, por lo que sería preciso, entre otros aspectos, una apuesta decidida por el uso de energías renovables.

Una de las cuestiones críticas que frenan el tránsito hacia una EC, en un contexto marcado por la fragmentación productiva internacional (CGV), es que todavía existen importantes barreras estructurales que afectan a aspectos tales como el reciclaje de los materiales empleados. También se debe señalar la problemática relativa al tránsito de residuos, que se plasma en las prohibiciones establecidas por algunos países (por ejemplo, China) a la entrada de determinados tipos de residuos, lo que supone un condicionante añadido para aquellas CGV que estén trazando estrategias de circularidad en sus estructuras.

Por otro lado, desde la óptica del tránsito a la EC, debe tenerse en cuenta que el comercio internacional está cada vez más vinculado

a las necesidades y lógica de funcionamiento de las CGV, actuando como soporte en sí mismo de transferencias de agentes contaminantes entre países. En este sentido, la Cuadro 2 muestra una estimación de las exportaciones netas (producción-consumo) de dióxido de carbono para una muestra seleccionada de países en el período 1995-2009, a partir de información procedente de la Base de datos de Análisis Estructural (STAN) de la OCDE.

Esta estadística es calculada a partir de la diferencia entre las emisiones de CO₂ generadas por el sector productivo y las emisiones generadas por el consumo final de los agentes económicos. Un resultado positivo indica que un país es exportador neto de CO₂, mientras que un resultado negativo indica que un país consume más de lo que produce en términos de emisiones de dióxido de carbono, convirtiéndose en un importador neto de estas emisiones. Cabe destacar el volumen y la evolución de las emisiones generadas por China y Rusia, incluso habiendo restado el consumo nacional de su producción total de CO₂.

Un análisis más detallado de la información disponible y que no ha sido incluida en la tabla anterior muestra que las economías desarrolladas (OCDE) son, en su mayoría, importadoras de CO₂, habiéndose incrementado el número de economías importadoras de CO₂ en el período 1995-2009. Por el contrario, gran parte de los países en desarrollo mantienen índices bajos (entre -10 y 10 millones de toneladas de CO₂ tanto en 1995 como en 2009), destacando de manera excepcional los casos de China, Rusia, y en menor medida la India, como grandes exportadores de CO₂.

Cuadro 2. Estimación de las emisiones de dióxido de carbono incorporado en el Comercio internacional, países seleccionados, 1995-2009

	Millones de Toneladas CO ₂		Toneladas CO ₂ por habitante	
	1995	2009	1995	2009
Canadá	17,6	-17,5	0,602	-0,52
Alemania	-161,7	-118,5	-1,98	-1,447
México	11,2	-29,3	0,122	-0,272
Estados Unidos	-244,9	-500,4	-0,92	-1,631
China	386,8	965,1	0,319	0,723
Rusia	503,8	452,5	3,388	3,163

Fuente: Emisiones de Dióxido de Carbono Incorporado en el Comercio Internacional (STAN-OCDE)

A lo largo del trabajo se ha expuesto el auge de las CGV como un elemento central que conforma la actual economía global. Las empresas obtienen importantes ventajas de su configuración internacional, como son el acceso a mano de obra menos costosa que en su país de origen, ventajas de aglomeración y de especialización productiva entre otras. Por otro lado, se ha expuesto la necesidad de trascender hacia modelos económicos circulares, cuya aplicación tiene más sentido en ámbitos geográficos de proximidad que a nivel global.

A corto y medio plazo no cabe suponer que las transnacionales renunciarán a muchas ventajas que obtienen de su participación en las CGV, con el propósito de adaptarse a los requerimientos circulares. De hecho, algunas grandes empresas ya están introduciendo cambios en algunas líneas productivas acordes a la EC, pero sin renunciar a su configuración global (Ellen MacArthur Foundation y McKinsey Co., 2014; McIntyre y Ortiz, 2016).

Todo apunta a que todavía queda un largo recorrido de transición hacia la economía circular, siendo necesario avanzar de forma simultánea en cuestiones como el (eco)diseño de los productos, el reciclaje y aprovechamiento de los recursos y de los residuos y una mayor aplicación de las energías renovables. A estos objetivos cabe añadir la búsqueda de métodos que permitan articular una configuración productiva global –que haga posible seguir aprovechando las ventajas de localización– con una configuración de proximidad que permita la incorporación de mecanismos de logística inversa.

En este sentido se abren interesantes líneas de trabajo para futuras investigaciones, como es el estudio de los modos en que las empresas pueden obtener ganancias en su esfuerzo por incorporar modelos de negocio circulares. Del mismo modo, surge un creciente interés por examinar los métodos empleados por grandes compañías para reconfigurar sus cadenas productivas con el objeto de mejorar sus niveles de sustentabilidad y lograr, en última instancia, cadenas globales de valor circulares. En este último caso, el tiempo dirá si estamos o no ante una nueva categoría conceptual en el estudio del fenómeno de la fragmentación productiva internacional.

Agradecimientos: Este artículo es un resultado del proyecto de investigación de carácter trianual (2018-2020) “La estrategia europea de transición a la economía circular: un análisis jurídico prospectivo y cambios en las cadenas globales de valor” (Ref.: ECO2017-87142-C2-1-R), financiado por el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

REFERENCIAS

- Andersen, M. S. (1999). Governance by green taxes: implementing clean water policies in Europe 1970–1990. *Environmental Economics and Policy Studies*, 2(1), 39-63. <https://doi.org/10.1007/BF03353902>
- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140. <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6>
- Andersen, M. S., y Jørgensen, U. (1997). Evaluation of the cleaner technology programme. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.
- Arndt, S. W., y Kierzkowski, H. (2001). *Fragmentation: new production patterns in the world economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Boulding, K. (1966). The Economy of the Coming Spaceship Earth. En J. H. H. Jarrett. Baltimore (Ed.) (pp. 3-14). University Press. Recuperado a partir de http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf
- Crang, M., Hughes, A., Gregson, N., Norris, L., y Ahamed, F. (2013). Rethinking governance and value in commodity chains through global recycling networks. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 38(1), 12-24. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2012.00515.x>
- Díaz, R. (2003). Las teorías de la localización de la inversión extranjera directa: una aproximación. *Revista Galega de Economía*, 12(1). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=39112116>
- Dicken, P. (2015). *Global shift: mapping the changing contours of the world economy* (7th edition). New York: The Guilford Press.
- Dunning, J. H. (1977). Trade, Location of Economic Activity and the MNE: A Search for an Eclectic Approach. En *The International Allocation of Economic Activity* (pp. 395-418). Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-03196-2_38
- Dunning, J. H. (1979). Explaining Changing Patterns of International Production: In Defence of the Eclectic Theory. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41(4), 269-295. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1979.mp41004003.x>
- Dunning, J. H. (1980). Toward an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests. *Journal of International Business Studies*, 11(1), 9-31. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490593>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Recuperado a partir de <http://bit.ly/2AkgzAn>
- Ellen MacArthur Foundation, y McKinsey Co. (2014). *Towards the circular economy: Accelerating the scale up across global supply chains*. Ginebra: World Economic Forum.

- Feenstra, R. C. (1998). Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 31-50.
- Fernandez-Stark, K., Bamber, P., y Gereffi, G. (2012). Upgrading in Global Value Chains: Addressing the Skills Challenge in Developing Countries. Center on Globalization, Governance y Competitiveness.
- Garrett, G. (2000). The Causes of Globalization. *Comparative Political Studies*, 33(6-7), 941-991. <https://doi.org/10.1177/001041400003300610>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., y Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gereffi, G., y Fernandez-Stark, K. (2016). *Global Value Chain Analysis: A Primer, 2nd Edition (Report)*. Duke CGGC (Center on Globalization, Governance y Competitiveness). Recuperado a partir de <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/12488>
- Gereffi, Gary. (1994). The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks. En G. Gereffi y M. Korzeniewicz (Eds.) (pp. 95-122). Westport, CT: Praeger. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10161/11457>
- Gereffi, Gary, Humphrey, J., y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Ghisellini, P., Cialani, C., y Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems (Vol. 114). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Gregson, N., Crang, M., Fuller, S., y Holmes, H. (2015). Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society*, 44(2), 218-243. <https://doi.org/10.1080/03085147.2015.1013353>
- Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., y Heinz, M. (2015). How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*, 19(5), 765-777. <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>
- Helpman, E., y Krugman, P. R. (1985). *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*. MIT press.
- Hislop, H. (2011). *Reinventing the wheel: a circular economy for resource security*. Green Alliance.
- Hopkins, T. K., y Wallerstein, I. (1977). Patterns of Development of the Modern World-System. *Review (Fernand Braudel Center)*, 1(2), 111-145.
- Hopkins, T. K., y Wallerstein, I. (1986). *Commodity Chains in the World-Economy Prior to 1800*. *Review (Fernand Braudel Center)*, 10(1), 157-170.
- Humphrey, J., y Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 36(9), 1017-1027. <https://doi.org/10.1080/0034340022000022198>
- Johnson, R. C. (2017). *Measuring Global Value Chains (Working Paper No. 24027)*. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w24027>
- Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., y Wei, S.-J. (2010). *Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains (Working Paper No. 16426)*. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w16426>
- Mathews, J. A., y Tan, H. (2011). Progress Toward a Circular Economy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 15(3), 435-457. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00332.x>
- McIntyre, K., y Ortiz, J. A. (2016). Multinational Corporations and the Circular Economy: How Hewlett Packard Scales Innovation and Technology in Its Global Supply Chain. En *Taking Stock of Industrial Ecology* (pp. 317-330). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20571-7_17
- Murray, A., Skene, K., y Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, 140(3). Recuperado a partir de <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Ohmae, K. (1995). *The End of the Nation State: The Rise of Regional Economies*. Simon and Schuster.
- Ouchi, W. G. (1980). Markets, Bureaucracies, and Clans. *Administrative Science Quarterly*, 25(1), 129-141. <https://doi.org/10.2307/2392231>
- Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1989). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press.
- Persson, O. (2015). *What Is Circular Economy? - The Discourse of Circular Economy in the Swedish Public Sector*. Recuperado a partir de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:841910/FULLTEXT01.pdf>
- Preston, F. (2012). *A Global Redesign?: Shaping the Circular Economy*. Chatham House London.
- Velis, C. A. (2014). *Global recycling markets-plastic waste: A story for one player—China*. Report prepared by FUELogy and formatted by D-waste on behalf of International Solid Waste Association—Globalisation and Waste Management Task Force. ISWA, Vienna. Recuperado a partir de http://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Task_Forces/TFGWM_Report_GRM_Plastic_China_LR.pdf
- Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190-207.
- Vernon, R. (1979). The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41(4), 255-267. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1979.mp41004002.x>
- Williamson, O. E. (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York; London: Free Press; Collier Macmillan.
- Wilson, D. C., e Ing, L. R. D. (2013). Integrated sustainable waste management in developing countries. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, 166(2), 52.