

Economía circular en China: pilar del modelo de desarrollo económico

Circular economy in China: support of the economic development model

DOI: <https://doi.org/10.17230/map.v12.i22.01>

Dr. Juan González García

Universidad de Colima
Profesor Investigador, Facultad de Economía.
ORCID: 0000-0003-1458-8047

Dra. Oriana Zaret Gytán Gómez

Universidad de Colima
Profesora Investigadora de Tiempo Completo,
Coordinadora del Doctorado en Relaciones
Transpacíficas.
ORCID: 0000-0001-9465-5371

Resumen

El desarrollo económico sustentable (DES), es una aspiración perenne de todos los países, cuando menos en los dos últimos siglos. En la actualidad desarrollarse no solo implica indicadores y variables macroeconómicas, sino el impulso de variables cualitativas que, en la búsqueda de una mejor situación económica, respeten y cuiden el medio ambiente, además de tomar en cuenta a la sociedad. En este contexto, la llamada economía circular (EC), se erige en una alternativa complementaria a la aspiración del DES de todos los países, no obstante, antes deben crearse condiciones *ad hoc* para diseñar y crear un marco institucional que haga posible la implementación de la EC. En este artículo se examina el marco institucional de China a través de un análisis exploratorio que da cuenta de las estrategias y acciones que ha implementado este país en favor de la EC, para incluirla dentro de su modelo de desarrollo económico sustentable de largo plazo. Se concluye que China se ha convertido en un país líder, debido a las acciones, estrategias y resultados que ha logrado al instaurar a la EC en su territorio y convertirse en un referente para otros países.

Palabras clave

Modelo, economía circular, recursos naturales, estrategias, acciones.

Abstract

Sustainable Economic Development (SED), in the last two centuries has become a perennial aspiration of nations. Today, development not only implies macroeconomic quantitative variables, but also the pursuit of a betterment in qualitative variables that not only enhance the economic stance of nations, but do so in an environmentally conscious way. Hence, concepts like Circular Economy (CE) stand out as viable alternative to achieve SED, notwithstanding that suitable institutional and political conditions must previously exist to the implementation of such CE model. In this article, the institutional framework of China is examined throughout an exploratory analysis that pinpoints the strategies and actions taken by China adopting a CE model as a complementary strategy in their long-run SED model. We conclude that China has achieved a leading position, becoming a referral of best practices in terms of its actions, strategies, and results in the implementation of a CE model.

Keywords

Model, circular economy, natural resources, strategies, actions.

Introducción

El desarrollo económico sustentable (DES) es un concepto dinámico que busca generar y asegurar la existencia de dotaciones suficientes para la población, independientemente de la escala dónde esta se encuentre, ya sea local, comunitaria, municipal, estatal, regional, nacional e incluso, internacional. Aunado a la escala, se asume que el DES es un fenómeno intergeneracional, multidisciplinario e intertemporal, lo que lejos de hacer del concepto un asunto complejo, le da concreción (González, 2009).

Desde mediados del siglo XX la teoría del desarrollo económico generó múltiples enfoques teóricos y, derivado de estos, estrategias, políticas y acciones, encaminadas a alcanzar el anhelado DES en las naciones; igualmente produjo cientos y quizá miles de documentos, desde libros hasta artículos científicos, para proponer la mejor estrategia de desarrollo (Todaró y Smith, 2014). Sin embargo, la teoría del desarrollo en sus primeras décadas también omitió, como lo hizo antes la teoría económica ortodoxa, a la variable medio ambiente y sus recursos naturales finitos (Borrayo, 2002).

Desde el punto de vista de la comunidad económica internacional, ya desde la década de los años ochenta del siglo XX, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en “Nuestro Futuro Común” (ONU, 1987), planteó que los recursos naturales del planeta tenían límites y que, sumado a ello, se estaban generando los mayores índices de deterioro y contaminación en sus diversas expresiones: aire, agua, suelo y subsuelo. Dicho deterioro, generó, entre otras, reuniones mundiales para analizar los efectos de la contaminación global, sobre la existencia de los seres vivos, lo que quedó de manifiesto en las reuniones que, en el seno de la ONU, dieron pie a la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992, y a la Agenda 21.

Paralelamente a las reuniones internacionales, lideradas por la ONU, para luchar inicialmente contra el calentamiento global y actualmente frente al cambio climático, se fue generando una agenda si bien no paralela, si alterna a dicha lucha. Tal agenda es la de la llamada economía circular (EC), la cual ha sido impulsada desde finales del siglo pasado en el mundo y particularmente por la República Popular de China (solo China, en adelante) y adoptada en este siglo por Alemania y algunos países de la Unión Europea.

Ejemplo de ello dan cuenta las leyes y normativas que se han generado en dichos países para adoptarla; por ejemplo, China generó la primera Ley de Fomento de la Economía Circular en 2009, Alemania fue el segundo país en implementar una Ley de Economía Circular, en 2012 (Ogunmakinde, 2019), lo que después llevó a la Unión Europea a generar un Plan de Acción de Economía Circular en 2015; un paquete legislativo de economía circular en 2018 y la implementación de un nuevo Plan de Acción de Economía Circular en 2020 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 2023).

La EC tiene connotaciones directas con las actividades antropogénicas; sin embargo, en realidad se refiere a un concepto que se aboca al uso eficiente de los recursos naturales, que pre-

tende, más que generar un nuevo paradigma teórico, contribuir al logro de la meta de alcanzar el DES, adicionando la perspectiva de la necesidad de considerar el agotamiento de los recursos naturales como una posibilidad cada vez más latente.

En efecto, el agotamiento de los recursos naturales es una realidad que se genera por el uso extensivo de tales recursos y el poco aprovechamiento del ciclo de vida y/o vital de estos. De acuerdo con el Banco Mundial, solo 7% de los recursos materiales que se extraen del subsuelo, se circulan. Este porcentaje, si bien representa un área de oportunidad, también una relativa relevancia de la EC, ya que incluso en 2018, se circulaba cerca de 9% de dichos recursos (BM, 2022). Es decir, se les daban nuevos usos a los productos que otrora se desechaban y que, al reingresar a los procesos productivos como materias primas en la elaboración de otros productos, en realidad lo que están haciendo es hacerlos circular nuevamente en la producción nueva de las empresas.

Parte de la explicación acerca del porqué se ha avanzado tan poco en agotar el ciclo vital de los recursos se relaciona con la reciente conciencia de los países acerca de la agotabilidad real de los recursos naturales y a que no todos los territorios impulsan la EC, acorde a las expectativas que se han generado desde su aparición.

En este trabajo, se analiza el caso de China, a partir de la concepción que tiene de la EC y del rol que le asigna dentro de su modelo de DES. Se verá que China tiene muy claro el rol trascendental que la EC puede jugar para alcanzar sus metas de DES en el presente siglo. En el escrito se analiza la relevancia que tiene el marco institucional para impulsar e incorporar la EC en el contexto del modelo de DES chino.

Las preguntas a las que se dará respuesta, en este artículo, son: ¿Desde cuándo China creó su marco institucional en favor de la EC?, ¿Cómo está diseñado el marco institucional chino?, ¿Este marco institucional está permitiendo la adopción de la EC en el modelo de desarrollo económico sustentable de China? La hipótesis de trabajo que se pretende demostrar es que China ha diseñado un marco institucional *ad hoc* para adoptar la EC a su modelo de desarrollo económico sustentable. El objetivo que se busca es analizar el marco institucional diseñado por China en el primer quinto del presente siglo XXI, para comprender, cómo por medio de este ha logrado impulsar la EC.

Además de la presente introducción, la estructura del artículo es la siguiente: en la primera sección se analizan algunas definiciones de lo que se entiende por EC, en la segunda, se analiza el marco institucional de China para incluir a la EC en su modelo de DES, en la sección tres se analiza el esquema que China ha creado para tomar acciones que conduzcan a que la EC se convierta en una estrategia complementaria al modelo de DES chino y el artículo termina con un apartado de conclusiones generales.

La economía circular: diversas definiciones un mismo significado

Si bien el significado de lo que actualmente se entiende por economía circular (EC) pareciera de reciente data, en realidad no es así. Por la relevancia que está teniendo el concepto, se hace necesario indagar en torno a la época en la que aparece formalmente el término. Y, naturalmente, sus orígenes se remontan a la época del nacimiento propio de la ciencia económica, en el siglo XVIII.

En efecto, la idea germinal sobre la EC se remonta a los siglos XVIII y XIX (Korhonen et. al, 2017). De acuerdo con Stahel y Reday, es en *La riqueza de las naciones* (1776) de Adam Smith, donde surge el concepto de economía circuito o lazo (Geissdoerfer et al., 2017), el cual implica la generación de estrategias industriales para la prevención del desperdicio de los recursos naturales, la creación de trabajo regional, la eficiencia de los recursos y la desmaterialización de la economía industrial.

Detrás del concepto de economía circular o circuito se encuentra la idea de la *simbiosis industrial* la cual representa la forma en que: “los materiales se pueden mover desde la producción hasta el consumo, y luego el desecho; y entonces se convierten en recursos para nuevos procesos, apoyando a la producción nuevamente” (Geissdoerfer et al., 2017).

En este sentido, la diferencia esencial entre los sistemas económicos y los naturales consiste en que estos últimos tienden a reciclar sus residuos y los primeros no. O no en lo general, hasta el momento.

“Los sistemas naturales usan la primera ley de la termodinámica para indicar que no se puede crear ni destruir energía o materia, puesto que, independientemente de la forma en que se utilicen, el planeta tierra en sí mismo es un sistema cerrado, que se caracteriza por relaciones circulares” (Ugalde, 2021, pp.7-8).

A continuación, se van a puntualizar algunas de las vertientes y concepciones posibles que pretenden englobar el significado, latente y práctico, de lo que se quiere dar a entender por EC, a saber:

- Es un sistema de producción y consumo con pérdidas mínimas de materiales y energía a través de una amplia reutilización, reciclaje y recuperación (Haupt et al., 2017).
- Un sistema industrial restaurativo o regenerativo por intención y diseño (Niero et al., 2017).
- Es una estrategia simple, pero convincente, que tiene como objetivo reducir tanto la entrada de materiales vírgenes como la producción de los desechos, cerrando los ciclos económicos y ecológicos de los flujos de recursos (Haas et al., 2015).
- La EC tiene como objetivo lograr una producción óptima minimizando la utilización de recursos naturales y la emisión de contaminantes simultáneamente, y mínimo desperdicio al reutilizar los desechos de la produc-

ción y mínima contaminación, al reciclar y restaurar los residuos técnicamente inútiles (Wu et al., 2014).

- Es un modo de desarrollo económico que tiene como objetivo proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el DES (Ma et al., 2014).
- Se fundamenta tanto en la eficiencia de los recursos como en la ecoeficiencia y su propósito es adquirir un conjunto de medidas clave para avanzar hacia una economía más circular, verde y sustentable (Ma et al., 2015).
- EC es un término genérico para la reducción, reutilización y reciclaje de actividades realizadas en la producción, circulación y consumo de bienes y/o servicios (Naustdalslid, 2017).
- La EC es un término general, que cubre todas las actividades que reducen, reutilizan y reciclan materiales en la producción, distribución y consumo (Blomsma y Brennan, 2017).

Para la fundación MacArthur, la EC es restaurativa y regenerativa por diseño; busca mantener los productos, componentes y materiales en su utilidad y valor máximos todo el tiempo, distinguiendo entre los ciclos técnicos y los biológicos (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

La Tabla 1 sintetiza algunas de las más relevantes definiciones que, en torno a la EC, vierten los estudiosos del término.

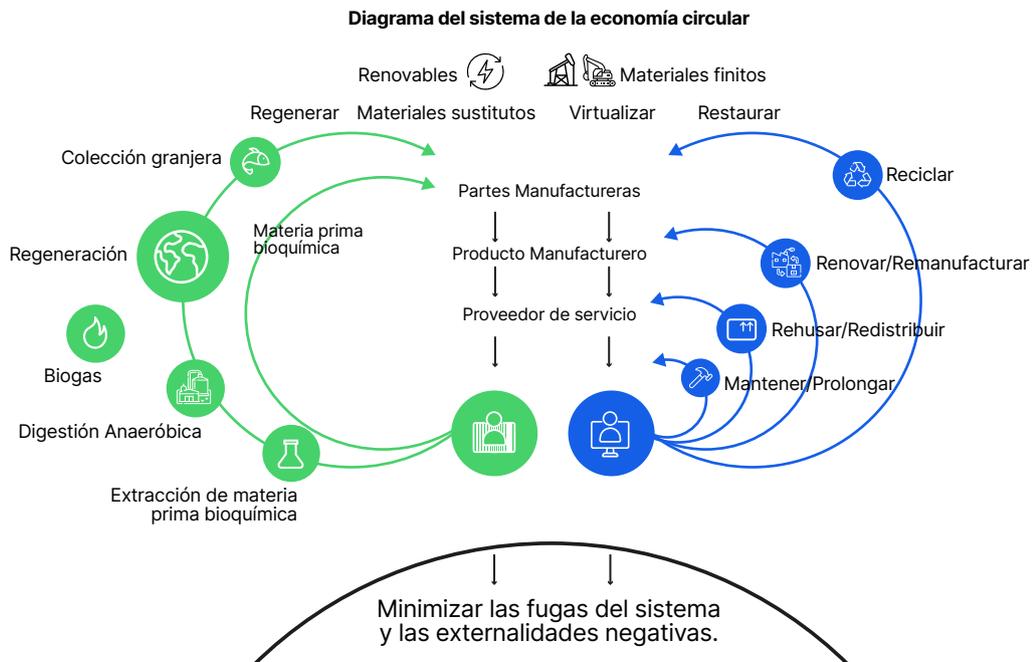
Tabla 1. Evolución reciente del significado de economía circular.

Autor	Año	Definiciones
Ugalde	2021	La EC representa la forma en que los materiales se pueden mover desde la producción hasta el consumo, y luego el desecho; y entonces se convierten en recursos para nuevos procesos, apoyando a la producción nuevamente (p.7).
Olabode	2019	La EC se caracteriza por el principio de crecimiento sostenible y depende menos del agotamiento de los recursos naturales que las economías tradicionales a través del mecanismo de reciclar la salida de residuos de su sistema.
Korhonen et al.	2017	La EC es una alternativa al lineal modelo económico. Se describe como un modelo de recurso-producto-residuo-recurso regenerado que utiliza recursos y protege eficazmente el medio ambiente.
Van et al.	2022	Una EC es restaurativa y regenerativa por diseño, y tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor en todo momento.
OECD	2019	La EC consiste en eliminar residuos y contaminación desde el diseño. Mantener productos y materiales en uso. Regenerar sistemas naturales.
Kirchherr et al.	2017	La EC describe un sistema económico que se basa sobre modelos de negocio que sustituyen el concepto de «fin de la vida útil» por la reducción, la reutilización y el reciclado y recuperación de materiales en los procesos de producción/distribución y consumo, operando así a nivel micro (productos, empresas, consumidores), nivel meso (parques eco-industriales) y nivel macro (ciudad, región, nación y más allá), con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible, lo que implica crear la calidad ambiental, la prosperidad económica y la equidad social, en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

La cualidad de estas definiciones es que, si bien no son exhaustivas, sí incluyen los conceptos que realmente expresan lo que representa la EC: el rediseño del esquema tradicional que impera en el paradigma económico actual, que está llevando al límite a la dotación de recursos que generosamente el planeta obsequia a la humanidad y que esta no ha sabido cuidar, poniendo en riesgo, no solo a las generaciones inmediatas, sino *ceteris paribus* a las que habitarán en el planeta en los próximos siglos y quizá milenios.

En esencia, entonces, EC significa llevar los recursos tanto renovables como no renovables hasta sus últimos ciclos de vida y no desecharlos posterior a la primera utilización. Solo de esa manera podría asegurarse que la EC contribuya al DES que se requiere implementar y asegurar la existencia de la vida sobre el planeta, dados los recursos finitos de este. Una forma de lograrlo es tratar de implementar el “diagrama de mariposa del sistema de economía circular” que propone la Fundación Ellen MacArthur y el cual se observa en la Figura 1. Este muestra el flujo continuo de materiales en una economía circular, el cual se puede dividir en dos ciclos principales: el ciclo técnico y el ciclo biológico. En el primero, se deben generar acciones y estrategias para que los productos y materiales se mantenga en circulación el mayor tiempo posible, a través de procesos como la reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje. En el segundo, el ciclo biológico, se debe trabajar por generar acciones y estrategias para que los nutrientes de los materiales biodegradables se devuelvan a la Tierra con la intención de regenerar el medio ambiente.

Figura 1. Diagrama de mariposa del sistema de la economía circular.



Fuente: Tomado de Ellen MacArthur Foundation (consultado en octubre de 2023).
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/el-diagrama-de-la-mariposa>

Avanzar en el cambio de los patrones de producción y consumo implica introducir mejoras estructurales en el sistema económico imperante, que privilegia el corto plazo y la ganancia sobre el equilibrio entre el remplazo de las materias primas y recursos naturales, necesarios para la producción de bienes y servicios. Una de las vías que puede ser muy eficaz para acelerar la transición desde la economía lineal (que produce, usa y tira) hacia la EC es el marco normativo e institucional, mismo que no necesariamente pasa por el tamiz de los grandes consensos u organismos internacionales, sino que se diseña y desarrolla endógenamente en cada país, para generar sinergias entre las políticas y la normatividad en torno al DES (Samaniego et al, 2022).

Marco institucional *ad hoc* para impulsar a la Economía Circular en China

Sin duda, uno de los fundamentos de la EC, es el marco institucional. Dicho marco sienta las bases para el surgimiento, evolución y desarrollo de la EC. Sin él, es prácticamente imposible pensar en implementar algunas de las acciones más elementales para transitar desde la economía lineal (*producir, usar y tirar*) a la EC. Es decir, pasar de la producción, consumo y desecho de los productos, una vez que satisficieron una necesidad humana y propiciar su nueva utilización, ya sea en reúso o reciclado, para extender su vida útil y o descartarlos al primer uso (Delgado et al, 2022).

Una cualidad del marco institucional es que este no se desprende de algún consenso internacional o cumbre mundial que reúna al mayor número de países para propiciar el cambio de paradigma desde la economía lineal a la EC. Surge desde el propio interés de cada país por sentar las bases del cambio paradigmático hacia la sustentabilidad.

En este contexto, cada país tiene la obligación de diseñar y crear su marco institucional para hacer posible la llegada de la EC. En este sentido, tal marco dará certeza y certidumbre a la transición hacia la EC. En el caso de China, esta nación ha construido su marco institucional en favor de la EC en relativamente pocos años. Sin embargo, a pesar de su data reciente, ha generado las bases para una pronta transición.

Si bien a escala internacional la EC surge en los siglos XVIII y XIX, su relación con el tema económico tiene poco tiempo de ser aplicado a en los planos país o región. En efecto, como ya se dijo, las naciones han avanzado cada día más en temas económico-ambientales, con los países desarrollados (Japón, Alemania, Unión Europea) en la vanguardia de ofrecer el impulso a la EC desde finales del siglo XX. En efecto, Alemania y Japón fueron pioneros en crear políticas favorables a esta forma de entender la materia. La Ley de Gestión de Residuos y Ciclo Cerrado de Sustancias de Alemania de 1996 buscó reducir el uso de la tierra para la eliminación de desechos, centrándose en evitar los desechos sólidos y reciclar en circuito cerrado (Ogunmakinde, 2019).

En el año 2000 la sociedad del ciclo del material racional de Japón se centró en la gestión de residuos sólidos, la escasez de tierras y el agotamiento de los recursos, debido a la preocupación por la escasez de espacios para vertederos y la revitalización de industrias locales estancadas (Geng et al, 2013).

Si bien, la data registra como pioneros a Japón y Alemania en el tema de la EC, China implementó este concepto en 1998 (Geng y Doberstein, 2013). La normatividad nacional y regional de este país para impulsar a la EC no solo consideró la escasez de materias primas, sino también la contaminación ambiental local y global. Es a partir de esta visión que, para plantear una transición correcta hacia la EC, China observó la necesidad de diseñar un marco institucional que generara el conjunto de normas, con el fin de dar certidumbre e incentivos a los agentes económicos que se involucraran en la realización de acciones en favor del medio ambiente a través de la EC.

En el sentido anterior, desde el año 2000 China

Ha desarrollado muchas políticas y regulaciones (económicas, políticas y sociales) en relación con la EC, llevadas a cabo en tres niveles: micro, meso y macro. referidas a nivel de empresa, relaciones interempresariales y parques ecoindustriales, y al nivel de eco ciudades, provincias y regiones (Bleischwitz et al; 2022, p.2).

Tras la aparición de la EC y el inicio de las políticas en favor de estas en China:

El concepto de EC fue aceptado formalmente en dicho país en el año 2002 después de más de diez años de rápido desarrollo y éxito socioeconómico y realización de desafíos ambientales con discusiones sobre una producción más limpia (Bleischwitz et al, 2022, p.3).

De esta manera, China logra “el inicio a una era y una transición sustentable, que se oficializa con la creación de la Administración Estatal de Protección Ambiental” (Haradhan, 2021, p. 10).

Diseño y construcción del marco institucional de la Economía Circular en China

La estructura y jerarquías de la EC en China se caracterizan por el diseño de las políticas multinivel, ya que se desarrollan e implementan inicialmente a través de un enfoque de arriba hacia abajo, desde el gobierno central hasta las provincias, ciudades y fábricas mediante el establecimiento de objetivos, la creación de indicadores para diferentes industrias y la experimentación con varios pilotos (Bleischwitz et al, 2022). Esta estructura y jerarquías se relacionan directamente con el sistema de economía planificada de este país presente desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, en el cual la figura de las autoridades centrales y la jerarquía en torno al poder de decisión se estructuran desde el Estado mismo.

Obviamente, el sistema político y un gobierno central permiten diseñar y crear este tipo de marco institucional y normatividad. A final de cuentas, es más fácil implantar este tipo de políticas derivado del gobierno centralizado que poseen, y, ante ello, se vuelve más fácil iniciar la organización de arriba hacia abajo y posteriormente, de manera ascendente, donde la autoridad central no impone las decisiones finales, sino la sociedad y el gobierno conjuntamente. Al no pasar por diversas instancias como ministerios, oficinas, dependencias y demás estructuras de decisión, ejecución y operatividad, así como por la estructura organizacional jerarquizada vertical, sin deliberaciones, de China, se favorece la toma de decisiones y la implementación de estas literalmente de un día para otro.

Debido a las directrices centrales, tanto los objetivos, acciones, pero sobre todo la estrategia del gobierno chino para implementar la EC en la economía, es posible ordenar y jerarquizar a dicha estrategia, la cual se fundamenta en tres pilares: i) la producción ambientalmente favorable, ii) la ecología industrial, y iii) la modernización ecológica (Haradhan, 2021). Obviamente, la cultura, disciplina y respeto hacia las autoridades facilitan al gobierno este tipo de estrategias.

Así mismo, las prácticas y/o áreas estratégicas de la EC de China se clasifican en: 1) producción, 2) consumo, 3) gestión de residuos y 4) otros apoyos. Además, China hace hincapié en la eficacia y el mantenimiento de la energía, control de la tierra y suelo, fortificación y gestión integrada de los recursos hídricos, mismas que van orientadas en su mayoría a empresas, puesto que son prácticas que se utilizan en sus procesos, con excepción del consumo (Haradam, 2021).

Creación y evolución del marco institucional de la economía circular

En lo que tiene que ver con la EC, en los últimos veinte años China ha desarrollado normatividad de gran alcance y ha trabajado por lograr políticas integrales. En la Asamblea General de la ONU del mes de septiembre de 2020 el presidente Xi Jinping anunció en su discurso como jefe de Estado el objetivo de alcanzar el punto máximo de las emisiones de carbono antes de 2030 y alcanzar la neutralidad de carbono para 2060 (ONU, 2021).

Por otra parte, si bien la instauración normativa de la EC en China data de los años noventa, en 2002 se aceptó el concepto; en dicho año se promulgó la Ley de Promoción y Producción más Limpia (Ogunmakinde, 2019) que buscó normar las primeras acciones y estrategias del país que buscaron la adopción de políticas más amigables con el medio ambiente. A partir de allí, se trazó la línea del tiempo, los documentos de política industrial, financiera, fiscal y de inversión, entre otras, dieron forma al marco institucional formal de china hacia la EC. De esta manera, se aseguró que los planes, programas y acciones no quedaran en buenas intenciones.

El gobierno chino ha jugado un rol central, al forzar y reforzar el concepto de EC desde inicios del siglo XXI. Efectivamente, en 2003 adoptó un paquete legislativo por el que las empresas, que estaban contaminando el medio ambiente local y global, fueron obligadas a desarrollar sus estrategias de producción, para reducir la contaminación ambiental (Zengwei et al, 2006).

Igualmente, en el año 2005 emitió diversos comunicados para reafirmar su política hacia la EC, entre dichos comunicados estuvo el llamado *Opiniones sobre la aceleración del desarrollo de la economía circular*, mismo que dio forma al marco político, principios básicos, objetivos principales, tareas clave y medidas políticas para promover una EC (Geng y Doberstein, 2008).

Estas legislaciones y el comunicado dieron pie y reforzaron al marco institucional de la EC, puesto que se trató de visualizar desde ese entonces los beneficios y el cómo se estarían implementando bajo dichas normativas las políticas de arriba abajo. Posterior a ello, en 2009, la política de EC de China se clarificó a través de la promulgación de la *Ley de Promoción de la Economía Circular*, la primera ley que refería al tema de manera puntual y directa. Con un enfoque en las estrategias 3R (reducir, reusar y reciclar), esta ley fue ampliamente considerada como una guía nacional influyente sobre la implementación de EC en China (Geng et al., 2012).

Así mismo, está ley, que luego fue modificada en 2018, se centraba en la mejora de los recursos, especialmente en la energía y la circularidad industrial. Previo a ello, el XIII Plan Quinquenal (2016-2020) validó la importancia de la EC como política nacional y como pilar fundamental de la economía (OECD, 2022), derivado del “Plan de Acción Líder de Desarrollo Circular” publicado en 2016 por la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma (NDRRC), mismo que planteó como objetivo “abordar los impulsores de las externalidades ambientales y sociales” (Bleischwitz et al, 2022, p.3.).

Como se puede deducir de la legislación nacional descrita líneas arriba (la Ley de Promoción de Economía Circular y los planes quinquenales), el marco institucional ha hecho que China avance de manera correcta y adecuada en la transición de la economía lineal hacia la EC, pues dentro del plan quinquenal se abordan como primera instancia las soluciones digitales, llevando esto a una nueva era, donde, de la mano de la tecnología, alcanzar las metas del desarrollo sustentable es prioridad nacional.

No obstante los grandes avances en materia del marco institucional durante las dos primeras décadas del siglo actual (XXI), la aparición de la crisis económica sanitaria, ocasionada por el surgimiento de la pandemia del SARS-COV2 o COVID-19 en 2020, obligó a China a dar un nuevo giro al modelo de desarrollo económico, con la acuñación del modelo llamado de doble circulación que plantea dar prioridad a la circulación interna, para diseñar un nuevo modelo de desarrollo económico para el país.

China está en expansión económica constante; pasó de un PIB cercano a los 1,5 billones de dólares en 1990, a ostentar en 2022 un PIB por arriba de los 16 billones de dólares (BM 2023). Con su nueva estrategia dual busca alcanzar sus objetivos de

desarrollo, y, a su vez, este nuevo ajuste al modelo de desarrollo económico, enfatiza que el crecimiento dependerá de la fortaleza del mercado doméstico y al mismo tiempo, se complementa con el mercado global dándole mayor peso a la población del país y a su bienestar económico (Liu y González, 2021).

En efecto, en el XIV Plan Quinquenal (2021-2025), China continúa promoviendo la conservación y el reciclaje de los recursos desde una perspectiva de EC estableciendo, en su política, los: “objetivos y ayudando a garantizar la seguridad de los recursos nacionales, y lo que es más importante, enfatiza claramente a la EC como un enfoque para abordar el cambio climático y lograr la neutralidad de carbono para 2060” (Bleischwitz et al, 2022, p.3).

De esta manera, en el actual periodo del XIV Plan Quinquenal”, China pormenoriza la manera en la que pretende alcanzar sus metas de desarrollo económico, en una perspectiva de largo plazo, con la ayuda y participación de la EC. Así, esta nación aborda el desarrollo sustentable que posibilita la EC, orientándolo hacia una transición exitosa desde la economía lineal, gracias a su marco institucional.

Estructura institucional de la economía circular en China

Como se ha visto hasta este momento, China ha formulado políticas favorecedoras para quienes se vinculan con la economía circular, a partir de la adopción de una estructura económica sustentable desde 2002. Este país tiene un régimen de gobierno autoritario, lo que le ha facilitado imponer una política nacional de arriba hacia abajo, mientras otros países siguen políticas ascendentes, es decir de abajo hacia arriba o democrático.

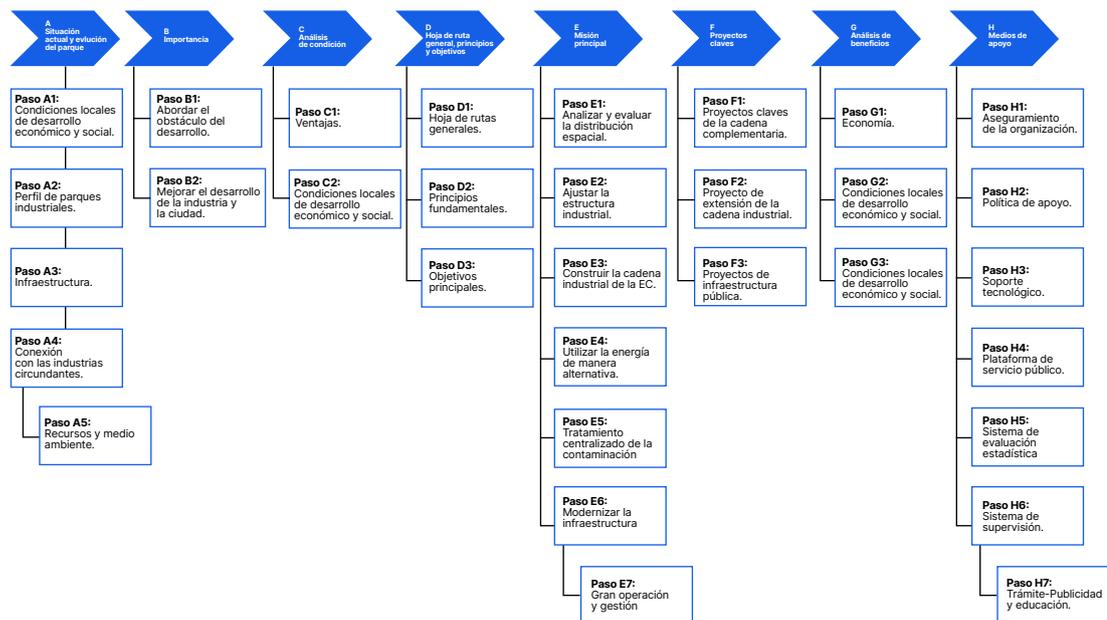
La verticalidad de las políticas ha hecho que estas se apliquen tanto a nivel macroeconómico como en la esfera social. Ello, gracias a que China cuenta con una planificación estructural donde la industria tiene mayor importancia. La Figura 2 muestra la planificación para diseñar una transición circular, en donde se observa que los proyectos de la industria cuentan con sus respectivos objetivos y metas, dando factibilidad y pertinencia a las políticas pro EC.

Tanto en el plano macroeconómico como en el social, la EC estimula las actividades de producción y de consumo sostenibles, a través del impulso a la creación y/o construcción de ciudades ecológicas y provincias que intentan crear una sociedad orientada al reciclaje. La dualidad de lo económico y lo social ha funcionado para este país, pues desde que el tema se asumió como propio y necesario para la economía y sociedad, se han utilizado este tipo de políticas con énfasis en ambos niveles (Geng et al, 2012).

La estructura que utiliza China para involucrar a todas las instancias, organismos y autoridades a diversos niveles y/o escalas, está compuesta por la ciudad y la provincia, con participación mediante cuatro sistemas interconectados: i) el sistema industrial, ii) la infraestructura, iii) el entorno cultural y iv) el consumo social.

Debido a la implementación de políticas y acciones para favorecer a la EC, la prevención de la contaminación, tarea dominante en las ciudades y provincias, es más factible y las posibilidades de éxito se amplían (Zhijun y Nailing, 2007). Estas acciones dan lugar a sistemas socioeconómico-ambientales posibles, que a su vez son, en primera instancia, sistemas en los que la población y las empresas tienen una participación directa (ver Figura 2).

Figura 2.
Procedimientos para planificar una transformación circular.



Fuente: Elaboración propia con base en Bleischwitz et al, (2022).

Integración de la economía circular dentro del modelo de desarrollo económico sostenible

China es participante en la EC desde la década de los noventa, aunque se involucra de manera decidida a partir del año 2002. Por lo anterior, se puede afirmar que este país lleva más de veinte años de transición al DES y ha establecido su estrategia para alcanzar un modelo de EC en tanto objetivo prioritario. Con sus leyes, planes, programas, estrategias, políticas y acciones, China está demostrando que sí es posible impulsar a la circulación cuando existe una directriz, presupuesto y, sobre todo, compromiso con las generaciones presentes y futuras.

Según lo expuesto hasta ahora, se puede afirmar que China, tiene muy claro qué es y cómo alcanzar el DES, auxiliado en la EC, en un modelo que tiene como objetivo mejorar la eficiencia de los materiales y el uso de energía en futuros ciclos productivos, desde una perspectiva intergeneracional (Haradhan et al, 2021).

China cuenta con una civilización ecológica, así como con una larga tradición y grandes ambiciones en términos de la economía circular; estas son ventajas que le permiten construir una visión a largo plazo para pensar en alcanzar realmente un DES armónico (Geng et al., 2016).

Las acciones implementadas hasta el momento, sin proponérselo están convirtiendo a China en un ejemplo a seguir, particularmente en las economías emergentes, ya que, además, está impulsando una ola de ecoinnovación. Si bien, la sociedad tiene mucho que ver, el gobierno también, pues la población es quien acata y sigue la normatividad, poniendo y dejando en claro la relevancia de la cultura para llevar al éxito la política ambiental.

Así mismo, el gobierno chino evalúa los logros del marco institucional, pues estos utilizan diversos indicadores que arrojan cómo ha sido la transición al DES. Si bien, la EC va iniciando de manera fuerte, se espera que para los próximos años tome mayor fuerza, considerando a China como uno de sus líderes a escala global.

Por otro lado, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China ha sido determinante al preparar y proponer varias políticas nacionales de EC, así como la redacción de documentos legales relacionados, la selección de proyectos nacionales, el establecimiento de indicadores y la coordinación y comunicación de temas relacionados con este asunto con otras agencias relevantes (Xue et. al, 2010). Con ellas, más el involucramiento de la población, el país transita hacia la EC en una perspectiva de largo plazo (ver Tabla 2).

Tabla 2. Políticas/leyes fundamentales de la EC en China.

Área	Política/Ley	Año
Producción más limpia	Ley de promoción de producción más limpia	2002
	Métodos de auditoría y revisión de producción más limpia	2004
Contaminación y gestión de residuos	Ley de Contaminación Ambiental de Residuos Sólidos	2004
	Se forma la Ley de Prevención y Control de la Contaminación por Residuos Sólidos	2005
	Leyes y reglamentos para la reutilización y el reciclaje de residuos sólidos específicos	En curso
	Se forma la Ley de Prevención y Control de los Daños Ambientales Contaminación por Desechos Tóxicos	2016
	Derecho tributario de protección ambiental	2018
Conservación de energía	Ley para la Conservación de la Energía	1997
	Plan a mediano y largo plazo para la conservación de la energía	2005
	Ley de las Energías Renovables	2005
Economía circular	Ley del Fomento de la Economía Circular	2009

Esquema general y acciones de China en favor de la economía circular

De lo descrito y analizado hasta el momento, queda claro que la aparición y evolución de la EC es relativamente reciente data. No obstante hay países que la han asumido con la seriedad necesaria, para generar su diseño e implementación, no solo en tanto modelo aspiracional hacia el DES, sino realmente como una estrategia complementaria.

En esta sección, se profundizará en el diseño y arreglo institucional que ha generado China en el actual siglo XXI en favor de la EC. En este sentido, es menester considerar que lo primero con lo que debe tener un país que desee construir un marco institucional ad hoc hacia la EC, es contar con algunos principios fundamentales que le permitan sentar las bases para su aparición y posterior desarrollo (Pesce et al, 2020).

En este sentido, la Tabla 3 sintetiza *grosso modo* los elementos básicos de inicio en la transición desde la economía lineal hacia la EC. Estos son principios fundamentales sin los cuales se estaría planeando en el aire. Como se observa, la concepción e integralidad de dichos principios permite establecer las bases para construir el andamiaje institucional completo y dinámico que requiere la EC para ser viable.

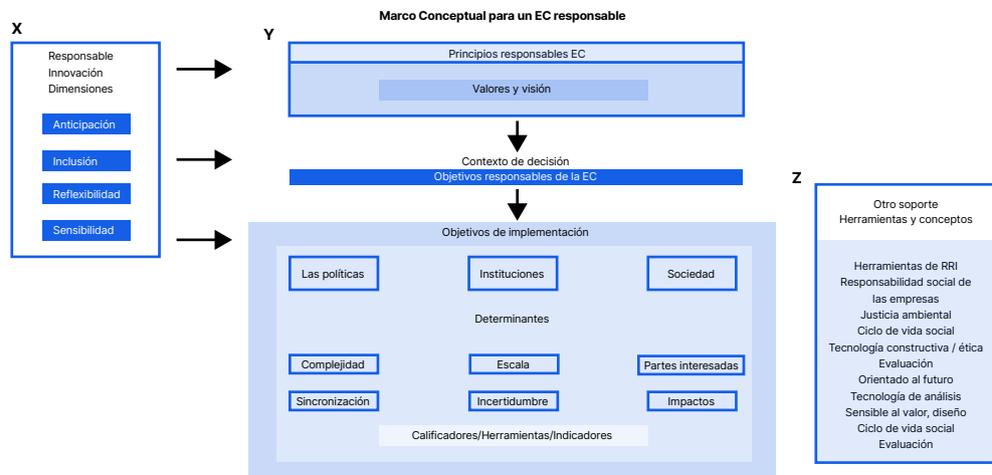
Tabla 3. Conjunto de principios de Economía Circular (EC) de diferentes fuentes.

Fuente	Principio	Descripción
BS 8001:2017, The British Standards Institution (2017)	Pensamiento sistémico	Adopción de un enfoque holístico para comprender la interacción dentro de los sistemas más amplios.
	Innovación	Innovación para crear valor mediante una mejor gestión de los recursos a través del diseño de procesos, productos/servicios y modelos de negocios.
	Administración	Gestión de impactos directos e indirectos de decisiones y actividades dentro del sistema más amplio de la empresa.
	Colaboración	Colaboración interna y externa a través de arreglos formales e informales para crear valor mutuo.
	Optimización de valor	Los productos se mantienen, reparan y actualizan para maximizar su vida útil y darles una segunda vida cuando corresponda.
	Transparencia	Voluntad de comunicar prácticas circulares y de sostenibilidad de manera transparente, precisa, oportuna, honesta y completa.
Circle Economy (2020)	Priorizar recursos regenerativos	Los recursos renovables, reutilizables y no tóxicos se utilizan de manera eficiente como materiales y energía.
	Conservar y ampliar lo ya hecho	Segunda vida cuando sea aplicable.
	Utilizar los residuos como recurso	Los flujos de residuos se utilizan como fuente de recursos secundarios y se recuperan para su reutilización y reciclaje.
	Repensar el modelo de negocio	Modelos de negocios que desdibujan la distinción entre productos y servicios, creando mayor valor y alineando incentivos.
	Diseño para el futuro	Piense en sistemas durante el proceso de diseño, use los materiales correctos, diseñe para una vida útil adecuada y uso futuro prolongado.
	Incorporar tecnología digital	Seguimiento y optimización del uso de recursos, conexiones más sólidas entre la cadena de suministro, actores a través de la tecnología.
	Colaborar para crear valor conjunto	Colaboración interna y externa para aumentar la transparencia y crear valor conjunto.
Ellen MacArthur Foundation (s.a)	Diseño los desechos y la contaminación	Una nueva mentalidad que ve los residuos como un defecto de diseño y utiliza nuevos materiales y tecnologías.
	Mantener los productos y materiales en uso	Los productos y materiales se mantienen en la economía a través de la reutilización, reparación y re manufacturar. Los materiales se recolectan para ser reutilizados.
	Regenerar los sistemas naturales	Los nutrientes valiosos se devuelven al medio ambiente para regenerar los ecosistemas naturales.

Suárez – Eiroa et al. (2019)	Ajuste de las entradas del sistema a las tasas de regeneración	De los recursos no renovables se minimiza/elimina, y la tasa de extracción de recursos renovables se ajusta a los valores adecuados.
	Ajuste de las salidas del sistema a las tasas de absorción	La producción de residuos tecnológicos se minimiza/elimina, y la tasa de emisión de residuos biológicos se ajusta a los valores adecuados.
	Cerrando el sistema	Conexión de la etapa de gestión de residuos con la etapa de adquisición de recursos.
	Mantener el valor de los recursos dentro del sistema	Mejora de la durabilidad de los productos y la re circulación de los recursos a través de diferentes etapas de los ciclos de vida de los productos.
	Reducir el tamaño del sistema	La cantidad total de recursos que circulan dentro del sistema se reduce; mejora general del proceso global de producción-consumo.
	Diseño para EC	Pasar de un modelo lineal de producción – consumo a uno circular.
	Educación para EC	Cambio en la educación, los valores y el comportamiento de los productores y consumidores: nueva cultura y paradigma de consumo.
Weetman C. (2016)	Residuos = comida	En los sistemas vivos, no existe tal cosa como el desperdicio. El desperdicio de una especie se convierte en alimento para otra especie.
	Construir resiliencia a través de la diversidad	Uso de la diversidad para fortalecer la salud general del sistema creando resiliencia.
	Usa energía renovable	Utilice fuentes de energía renovables en todos los procesos EC.
	Piensa en los sistemas	Conexiones entre ideas, personas y lugares para crear oportunidades para las personas, el planeta y las ganancias.
Tonelli M., Cristoni N. (2019)	Tecnología verde y uso responsable de los recursos	Cambiar a fuentes de energía renovables. La extracción de materia prima virgen se reduce al mínimo.
	Maximizar la tasa de utilización	Los activos se explotan al máximo maximizando sus tasas de utilización.
	Producto y materiales con la máxima utilidad	Desarrollo de capacidades para establecer flujos circulares de materia y productos.
	Minimizar y eliminar gradualmente las externalidades negativas	Logro gradual de cero externalidades ambientales negativas (contaminación del agua/ aire, degradación del suelo).

Posterior al establecimiento de los principios, se diseña el esquema propiamente en sí, del marco institucional que soportará la operatividad y funcionalidad de la EC. Aquí, es donde el arreglo institucional es fundamental, para generar el conjunto de premios y castigos, para que la sociedad y los agentes económicos se involucren con los objetivos de la EC desde la sinergia Estado-sociedad e instituciones (ver Figura 3).

Figura 3. Marco Conceptual para una EC responsable.



Fuente: Purvis et. al, 2023, p. 8.

El siguiente paso, para fortalecer la política y estrategia hacia la EC, es darle un tratamiento estelar en la planificación del desarrollo económico del país. Por eso desde el XII Plan Quinquenal de Desarrollo Económico y Social 2011-2015, China enfatizó en la incorporación de los objetivos del DES con los de la EC.

En este sentido, debe haber total congruencia entre lo que se planifica a escala nacional y lo que se pretende con la incorporación de los objetivos de la EC. La coherencia es la que permite orientarse al logro de los objetivos en el corto y mediano plazo en ambos esquemas, el de la planificación nacional y en el de la del impulso a la EC.

En el sentido anterior, en el XIV Plan Quinquenal de Desarrollo Económico y Social 2021-2025, la EC forma parte central del esquema de DES que pretende alcanzar China en la presente década (ver Tabla 4).

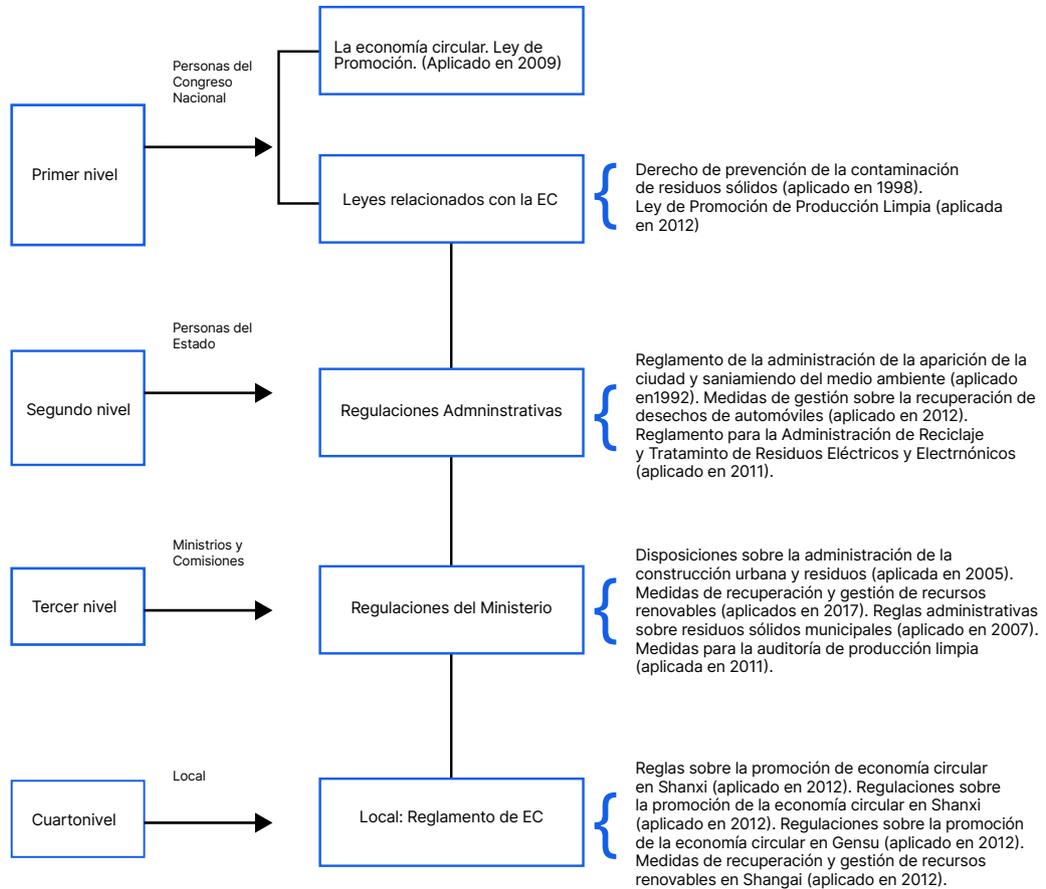
Tabla 4. XIV Plan Quinquenal de China para el Desarrollo de la EC: proyectos y acciones

	Proyecto de construcción del sistema de reciclaje de residuos municipales	Proyecto de desarrollo de parque industrial de reciclaje	Proyecto de demostración de aprovechamiento integral de residuos sólidos	Proyecto demostrativo de realización de residuos de construcción	Proyecto clave de innovación en tecnología y equipos de economía circular	Acciones en el desarrollo de alta calidad de la industria de la remanufactura	Acciones de mejora del reciclaje de residuos de productos electrónicos	Acciones de fomento de la gestión del ciclo de vida de los vehículos	Acciones especiales para el control de toda la cadena de contaminación por plásticos	Acciones en promoción de la transformación verde de los envases expés	Acciones sobre el reciclaje de pilas usadas	Mejorar el sistema de evaluación estadístico para la economía circular
Comisión nacional de diseño y reforma												
Ministerio de comercio												
Ministerio de recursos naturales												
Ministerio de Industria y Tecnología de la Información												
Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural												
Ministerio de Ecología y Medio Ambiente												
Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales												
Ministerio de Ciencia y Tecnología												
Ministerio de Seguridad Pública												
Ministerio de Transporte												

Fuente: Bleischwitz et al., 2022, p.4.

La siguiente etapa del modelo de EC de China, pasa por la organización jerarquizada de las responsabilidades de los órganos y niveles de gobierno que participan en el logro de las metas. Esta parte es fundamental, ya que, sin la distribución ordenada, jerarquizada y nivel de responsabilidades, no sería posible pensar en contar con acciones concretas ni de cumplir el o los objetivos de la EC en términos reales (ver Figura 4).

Figura 4. Esquema jerárquico funcional de la Economía Circular en China



Fuente: Liu et. al, 2017, p. 1316

Este guion lo completan el conjunto de planes y programas en el territorio, sean estos regiones, provincias, municipios o localidades, en donde se realizarán las acciones y medidas en pro de los objetivos concretos de la EC. Este conjunto de planes y programas señala actividades, áreas, sectores y responsables de su realización (ver Tabla 5).

Tabla 5. Estructura de implementación de EC en China

Áreas	Micro (Empresa)	Meso (Entre empresas)	Macro (provincias, regiones, estados y ciudades)
Diseño	Diseño ecológico	Diseño respetuoso con el medio ambiente	Diseño respetuoso con el medio ambiente
Producción	Producción más limpia	Parque eco industrial	Eco-ciudad Eco-municipio Eco-provincia
Consumo	Compra verde y consumo	Parque respetuoso con el medio ambiente	Servicio de alquiler
Gestión de residuos	Sistema de reutilización y reciclaje de productos	Mercado de comercio de residuos. Simbiosis industrial	Simbiosis urbana

Fuente: Olabode, 2019, p.4.

Conclusiones

A partir de lo expuesto en este artículo, es claro que la economía circular (EC) es una opción complementaria para las metas de desarrollo económico sustentable (DES) de la comunidad de países y de la economía internacional, hoy global, y que su finalidad es establecer una especie de puente, para transitar de una economía tradicional o lineal a otra sustentable.

Desde la perspectiva internacional, también queda claro que la EC pretende coadyuvar a los países tanto desarrollados como en desarrollo a alcanzar sus metas de DES. Igualmente, desde el punto de vista de la ciencia económica, su puede afirmar que esta disciplina soporta científicamente a la EC y que esta puede fungir como alternativa complementaria al desarrollo económico. Más que generar teoría económica sofisticada, los soportes teóricos de este tema se han preocupado por generar diversas definiciones, que hagan conciencia del uso de los recursos naturales renovables y no renovables, así como de sus consecuencias.

Es decir, la EC busca que los productos y servicios que el sistema económico produce para satisfacer demandas humanas, agote hasta el último gramo, mililitro o unidad de medida de los recursos naturales, hasta que prácticamente desaparezca o no se le puede dar un último uso productivo.

Si bien la EC es una alternativa real y factible de implementar, su diseño, creación y desarrollo dependen de qué tanto los países estén conscientes e interesados en su incorporación complementaria a sus metas de DES de largo plazo. No basta con tener la intención y voluntad de hacer de ella un instrumento que cohesione al sector productivo, con el gobierno y la sociedad; es necesario que exista un ente coordinador que dé visión y claridad a la EC, para que empiece a generar resultados. En el caso de China, el gran coordinador es el Estado.

Sin desconocer que este documento genera más preguntas de las que pretendió contestar, es importante señalar que ofreció una revisión del estado del arte que grosso modo presenta la EC en la escala internacional, particularmente referido al caso de la economía china.

Naturalmente, la hechura del presente documento no fue fortuita. Su concepción se relaciona con el hecho de mostrar el cúmulo de actividades que necesariamente se tienen que realizar para poder crear un marco institucional ad hoc, que permita, incrustar a la EC en un modelo ampliado de DES que dé certeza, incentivos, directriz y claridad a los países desarrollados y en desarrollo que pretendan implementarla.

En el caso analizado, China, desde finales de los años noventa del siglo XX, inició el diseño e idea de un marco institucional, que le permitiera planear o planificar su EC, y sobre todo, hacerla operativa, más que teorizar en torno a ella. El resultado final es que China ha construido un marco institucional, normas, incentivos, planes, programas, instancia y escalas de gobierno comprometidos realmente con la EC y que la sociedad y la población la asume consciente de que no hacerlo pondría en entredicho su viabilidad productiva futura.

Desde el punto de vista de la complementariedad que la EC le brinda al modelo de DES, China orienta actualmente su visión de futuro fundamentado en la dualidad de su nuevo modelo de desarrollo económico. La EC busca hasta el infinito, los recursos naturales renovables y no renovables, así como todo tipo de insumos y materias primas sucedáneas, que puedan ser susceptibles de uso en favor de las metas del DES que busca China en este siglo XXI.

Se concluye el escrito, con la conciencia suficiente para saber que los países que busquen implementar la EC necesitan reaccionar rápido y a contra tiempo, si realmente están pensando en implementar programas y acciones que permitan el desarrollo de la EC. Y en este sentido, conocer la experiencia china, sin duda alguna, generará más claridad en torno a lo que se necesita hacer ipso facto, para incentivar y beneficiarse de la complementariedad que la EC puede brindarles a los países que busquen adoptarla en sus modelos de DES de largo plazo.

Referencias

- Banco Mundial (2022). Squaring the Circle: Policy's from Europe's Circular Economy Transition. In: <https://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/squaring-circle-europe-circular-economy-transition>
- Bando Mundial. (15 de octubre de 2023). Datos <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD?locations=CN>
- Bleischwitz, R., Yang, M., Huang, B., Xu X., Zhou, J., McDowall, W., Andrews-Speed, P., Liu, Z. y Yong, G. (2022). The Circular economy in China: Achievements, challenges and potential implications for decarbonization. *Resources, Conservation & Recycling*. 183, p. 1-11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344922001951>
- Blomsma, F., y Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*. 21 (3), 603-614. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12603>
- Borrayo López, Rafael (2002). *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*. McGrawHill, México.
- British Standards Institution. (2017). BS 8001: 2017: Framework for Implementing the Principles of the Circular Economy in Organizations-Guide. BSI Standards.
- Delgado M. Carlos., Castillo M. G., y García Luis J. C. (2022). De la economía lineal a la economía circular; transformaciones en el manejo de los residuos sólidos. En: *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 52-82. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2516
- Economía circular. Dar sentido a la economía circular Los 7 elementos clave. Disponible en línea: <https://www.circle-economy.com/the-7-key-elements-of-the-circular-economy> (consultado el 18 de octubre de 2023).
- Ellen MacArthur Foundation. (2018). The circular economy opportunity for urban & industrial innovation in China. In: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/urban-and-industrial-innovation-in-china>
- Ellen MacArthur Foundation. (s.a.). Introducción a la economía circular. En: <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20econom%C3%ADa%20circular,residuos%20desde%20el%20primer%20momento>.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, M., y Hultink, E. (2017). The Circular Economy - A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 143, 757-768. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023>
- Geng, Y., Doberstein, B. (2008). Developing the Circular Economy in China: challenges and opportunities for achieving "leapfrog development. *Int. J. Sustain. Develop. World Ecol.* 15 (3), 231-239. <https://doi.org/10.3843/SusDev.15.3.6>
- Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., Xue, B. (2012). Towards a National Circular Economy Indicator System in China: An Evaluation And Critical Analysis. *J. Clean. Prod.* 23, 216-224. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.005>
- González García, Juan (2009). *Teoría del desarrollo económico neoinstitucional. Una alternativa ante la pobreza en el siglo XXI*. Miguel Ángel Porrua-Universidad de Colima. México.
- 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://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12244>
- Haupt, M., Vadenbo, C., y Hellweg, S. (2017). Do we have the right performance indicators for the circular economy? Insight into the Swiss waste management system. *Journal of Industrial Ecology*, 21 (3), 615-627. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12506>
- Haradhan, Mohajan. (2021). Circular Economy in China: Towards the Progress. *International Journal of Economics and Business Administration*, 7(3),

- p.89-96. https://www.researchgate.net/publication/354034877_Circular_Economy_in_China_Towards_the_Progress
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., y Eshetu S. (2017). Circular Economy as an Essentially Contested Concept. *Journal of Cleaner Production*. 175, p. 544-552. www.elsevier.com/locate/jclepro
 - Liu, L., Liang, Y., Song, Q. y Li, J. (2017). A Review of Waste Prevention Through 3R Under the Concept of Circular Economy in China. *J Mater Cycles Waste Manag*, 19, p.1314-1323. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/3/832>
 - Liu, X. y González, J. (2021). El XIV Plan Quinquenal 2021-2025: reto para el nuevo modelo de desarrollo económico de China. México y la Cuenca del Pacífico, 10(30), p.57-81. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-53082021000300057
 - Ma, S., Hu, S., Chen, D., y Zhu, B. (2015). A case study of a phosphorus chemical firm's application of resource efficiency and eco-efficiency in industrial metabolism under circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 87, 839-849. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652614011020>
 - Ma, S., Wenb, Z., Chenb, J. y Wen, Z. (2014). Mode of circular economy in China's iron and steel industry: a case study in Wu'an city. *Journal of Cleaner Production*, 64, 505-512. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652613006719>
 - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (6 de junio de 2023). Economía Circular en la Unión Europea. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/comision-europea.html>
 - Naustdalslid, J., 2017. Circular economy in China e the environmental dimension of the harmonious society. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21 (4), 303-313. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504509.2014.914599>
 - Niero, M., Hauschild, M., Hoffmeyer, S., y Olsen, S. (2017). Combining eco-efficiency and eco-effectiveness for continuous loop beverage packaging systems: lessons from the Carlsberg circular community. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 742-753. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12554>
 - OECD. (2019). The Circular Economy: What, Why, How and Where. <https://drive.google.com/file/d/1y1boTrWD9biPsWEtbZ6L-pvsAsupnDpE/view>
 - OECD. (2022). China Economic Snapshot. <https://www.oecd.org/economy/china-economic-snapshot/>
 - Ogunmakinde, O.E. (2019). A Review of Circular Economy Development Models in China, Germany and Japan. *Recycling*, 4, 27. Doi:10.3390/recycling4030027
 - Olabode, Emmanuel. (2019). A Review of Circular Economy Development Models in China, Germany and Japan. *Recycling*. 4 (27), 1-14. www.mdpi.com/journal/recycling
 - ONU (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Informe Brundtland). En: https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
 - ONU (2021). China se encamina hacia la neutralidad del carbono en 2060 y a detener construcción de plantas de carbón en el extranjero. En: <https://news.un.org/es/story/2021/09/1497172#:~:text=China%20est%C3%A1%20dispuesta%20a%20proporcionar,la%20formaci%C3%B3n%20de%20peque%C3%B1os%20c%C3%ADrculos>
 - Pesce, M., Tamai, H., Guo, D., Crtto, A., Brombal, D., Wang, X., Cheng, H. y Marcomini, A. (2020). Circular Economy in China: Translating Principles into Practice. *Sustainability*, 12(832), p. 1-31. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/3/832>
 - Purvis, B., Celebi, D. y Pansera, M. (2023). A Framework for a responsible circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 400, p. 1-12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623008375>

- Samaniego, José Luis; Rendón Toro, Estefany; Herrera Jiménez, Juan y Stefano Santori (2022). Panorama de las hojas de ruta de la economía circular en América Latina y el Caribe. CEPAL. En: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48632-panorama-hojas-ruta-economia-circular-america-latina-caribe>
- Sen Amartya K. (2000) Desarrollo y libertad. Planeta. Buenos Aires. Argentina.
- Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., & Soto-Oñate, D. (2019). Principios operativos de la economía circular para el desarrollo sostenible: vinculando teoría y práctica. Revista de producción más limpia, 214, 952-961.
- Todaro, Michael y Stephen C. Smith (2014). Economic Development. Pearson, USA.
- Tonelli, M. y Cristoni, N. (2018). Gestión estratégica y economía circular. Rutledge.
- Ugalde, Óscar. (2021). Evolución histórica-epistemológica de la economía circular: ¿Hacia un nuevo paradigma del desarrollo? *Revista Economía y Sociedad*. 26 (59), p. 1-13. www.revistas.una.ac.cr/economia
- Van, B., Hoof Núñez, G., y Miguel, C. (2022). Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe. CEPAL: *Desarrollo Productivo*. 229. En: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/321c16c7-62ef-441d-ab18-93bfda59276f/content>
- Weetman, C., 2016. A circular economy handbook for business and supply chains: Repair, remake, redesign, rethink. [*Manual de economía circular para empresas y cadenas de suministro: reparar, rehacer, rediseñar, repensar*]. Kogan Page Publishers. (libro electrónico: <https://books.google.com.mx/books?id=DU2iDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>)
- Wu, H., Shi, Y., Xia, Q., y Zhu, W. (2014). Effectiveness of the policy of circular economy in China: a DEA-based analysis for the period of 11th five-year-plan. *Resources, Conservation and Recycling*, 83, 163-175. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344913002000>
- Xue, B., Chen, X. P., Zhang, W., & Geng, Y. (2010). Study on the Adjusting Mechanism of Regional Circular Economy. *Soft Science*, 24(8), 74-78.
- Zengwei Yuan & Jun Bi & Yuichi Moriguchi, 2006. The Circular Economy: A New Development Strategy in China, *Journal of Industrial Ecology*, Yale University, vol. 10(1-2), pages 4-8, January. DOI: 10.1162/108819806775545321
- Zhijun, F., & Nailing, Y. (2007). Putting a Circular Economy into Practice in China. *Sustain Sci* (2007) 2:95–101 DOI 10.1007/s11625-006-0018-1