



INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR EN MÉXICO

Cristina Cortinas¹

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR EN MÉXICO	1
PROPÓSITO Y CONTEXTO DE ESTA INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR	2
TRÁNSITO DE LA ECONOMÍA LINEAL A LA ECONOMÍA CIRCULAR	4
CÓMO CONSTRUIR NUESTRO MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR	7
<i>La economía circular es un asunto colectivo y regenerativo que demanda innovación</i>	7
NO PUEDE HABER ECONOMÍA CIRCULAR SIN LA GESTIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA	9
TAMPOCO PUEDE HABER ECONOMÍA CIRCULAR SIN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES	10
CÓMO DAR CONTINUIDAD AL CICLO DE VIDA DE MATERIALES Y PRODUCTOS Y EVITAR RESIDUOS	10
<i>Cómo se logra la prevención de la generación de residuos</i>	10
ALTERNATIVAS PARA LA CONTINUIDAD DEL CICLO DE BIOMATERIALES RENOVABLES Y MATERIALES FINITOS	11
NECESIDAD DE CONSTRUIR ECOSISTEMAS FAVORABLES A LA ECONOMÍA CIRCULAR	14
INSTRUMENTOS REGULATORIOS Y NO REGULATORIOS QUE IMPULSAN PRÁCTICAS CONSISTENTES CON LA ECONOMÍA CIRCULAR EN MÉXICO	16

¹ Presidenta de la Red Queretana de Manejo de Residuos A.C. y de la Fundación Cristina Cortinas A.C., integrante del



PROPÓSITO Y CONTEXTO DE ESTA INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

Esta introducción tiene la intención de poner en perspectiva la economía circular con una visión territorial que atienda al tipo de país que es México y que permita identificar cómo superar la etapa de pandemia provocada por el coronavirus COVID-19 por la que atravesamos. Ello a fin de responder al interés de los participantes en el curso, de contar con bases para contribuir a dejar atrás el sistema económico causante de los graves problemas ambientales, sanitarios, económicos y sociales que se enfrentan en la segunda década del siglo veintiuno; lo cual es la tendencia nacional e internacional.

Por lo anterior, se invita a los interesados en sumarse a la tarea de impulsar la economía circular en México, a aprovechar los contenidos de este curso para hacerlo en sus empresas, comercios, servicios, en las diferentes entidades, municipios, ciudades y comunidades en el país. Lo cual implica tomar en cuenta lo expresado en la Figura 1.

Figura 1.

PARA QUÉ TIPO DE PAÍS SE QUIERE DESARROLLAR LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para un país mesoamericano:

Cuyo territorio se ubica tanto en América del Norte como en Mesoamérica. Con tratados comerciales y ambientales en ambas regiones.

De Centro América y de México parten migrantes en busca de trabajo en los Estados Unidos por falta de oportunidades a nivel local.



No menos importante, es que al conocer en qué consiste y cómo se aplica la economía circular, se reflexione en la manera en que por medio de ella se reduzca lo más pronto posible la liberación de gases y contaminantes de efecto de invernadero que provoca el incremento de la temperatura global. Esto sin dejar de lado que también urge aprovechar las prácticas de economía circular para consolidar o generar actividades productivas bajas



en emisiones de carbono, en las que se evite el desperdicio de recursos, se alargue la vida de los productos de consumo y multipliquen las fuentes de empleo con un enfoque incluyente (Figura 2)-

Figura 2.

**DESAFÍOS AL TRANSITAR HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR REGENERATIVA
PARA LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL POST PANDEMIA COVID-19**

Lograr una economía eficiente en el uso de los recursos, de baja emisión de carbono e incluyente, en la que se de continuidad al ciclo de vida de los materiales para evitar la generación de residuos, a la vez que se evita el desperdicio de agua y energía.

Contribuir con ello a la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales, así como a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en todo el territorio nacional.



De manera que este es el momento para que los diversos grupos de interés se sumen a los esfuerzos por diagnosticar dónde se encuentra México respecto a la adopción de sistemas de economía circular, con el propósito de diseñar hojas de ruta que conduzcan a incorporar dichos sistemas de manera acorde con las características y necesidades de las distintas entidades federativas, municipios y actividades productivas.

Ello puede lograrse al participar en las actividades que en la materia promueven la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** y el **Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)**, los **Gobiernos Locales**, el **Poder Legislativo**, así como diferentes organismos empresariales, instituciones educativas y organizaciones de la sociedad civil.

Lo anterior, sin perder de vista que al formar parte al mismo tiempo de América Latina y el Caribe y de Norte América, México participa en las iniciativas para diseñar e implementar las hojas de ruta que impulsarán la economía circular en estas regiones y en otras en las



que se encuentran países con los que el nuestro ha establecido convenios de cooperación y/o de libre comercio (Figura 3).

Figura 3.

ENTORNOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN TIEMPO DE PANDEMIA COVID-19 ORIENTADOS HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR



3

TRÁNSITO DE LA ECONOMÍA LINEAL A LA ECONOMÍA CIRCULAR

La **Economía Lineal** que se busca erradicar, altamente desperdiciadora de recursos, se ha visto acompañada del crecimiento de la pobreza, el hambre, la desigualdad, la inequidad de género y el empleo informal o falta de empleo de grandes núcleos de la población, así como por la pérdida acelerada de la biodiversidad y el cambio climático (Figura 4)..

Figura 4.





En contraparte, a lo largo de los últimos sesenta años, se han desarrollado diversas escuelas de pensamiento que han introducido prácticas que hoy están contenidas en los diversos **Modelos de Economía Circular** tendientes a erradicar la economía lineal.

Ejemplo de tales escuelas es la que impulsa la **permacultura** con el apoyo de programas gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil y de instituciones educativas. La permacultura ha introducido la aplicación de diversas **ecotecnias** en múltiples comunidades. Entre ellas, se encuentra la captura del agua de lluvia, el biotratamiento de las aguas residuales y de los biorresiduos para su aprovechamiento, la utilización de sanitarios secos en los que las heces son sujetas a procesos de composteo y empleo como mejoradores de suelo, además de propiciar la utilización de energías renovables y de estufas para cocinar no contaminantes.

Mientras que la **economía azul** considera a los mares y océanos como motores de crecimiento e innovación para un desarrollo económico sostenible y rentable a nivel global, capaz de impulsar las economías locales, al involucrar a cualquier sector empresarial e incentivar la eliminación de todo aquello que no sea necesario. De particular importancia es su aliento al aprovechamiento de la energía marina y a la aplicación de prácticas de acuicultura, pesca y turismo bajas en emisiones de carbono, así como de reciclaje de plásticos extraídos del mar.

La **ecología industrial**, constituye un sistema industrial que pretende imitar la forma en la que funciona un ecosistema al fomentar los encadenamientos productivos en los que los residuos y aguas residuales tratadas de unas industrias se aprovechan en otras, o se cogenera energía a partir de residuos, en una verdadera simbiosis industrial. Este sistema se vino a enriquecer con la introducción del concepto "**Cradle to cradle**" o de la cuna a la cuna, que es una manera diferente de idear, diseñar y producir de forma que los elementos que componen los productos puedan ser 100% reutilizados o reciclados. Esto supone un cambio radical del concepto tradicional del sistema de producción, porque exige monitorear su **ecoefectividad** y asegurar que se coloque en el centro del diseño y desarrollo el equilibrio entre la economía, la equidad y la ecología. Este último sistema es la base para el establecimiento de esquemas de **logística inversa** que permiten a los consumidores retornar a los productores sus productos y envases post consumo para que los vuelvan a utilizar en la fabricación de nuevos, bajo el principio de **responsabilidad extendida**.

En México existen antecedentes de la aplicación de los modelos anteriores desarrollados como una alternativa a la economía lineal, en reconocimiento de que en la naturaleza los procesos biológicos no generan desechos y son altamente eficientes en el uso de energía. De manera que diversas universidades han incorporado la consideración a ellos en sus



programas educativos, a la vez que se han creado redes de científicos y asociaciones profesionales que los promueven; lo que falta es sistematizar y difundir la información sobre sus experiencias para aprovechar sus lecciones; de eso tratan los diagnósticos para construir las hojas de ruta hacia la economía circular.

Para los fines que se persiguen en el Curso de Economía Circular, del que esta introducción forma parte, conviene utilizar la siguiente definición de Economía Circular, que comprende la consideración de los tres niveles en los que aplica: micro, meso y macro. Esto es relevante, para mostrar cómo los instrumentos introducidos en nuestra legislación para incentivar la prevención, aprovechamiento y valorización de residuos (Figura 5), los planes de manejo, han sido concebidos para que apliquen en esas tres dimensiones, como se verá más adelante.

La Economía Circular es un sistema económico que se basa en un modelo de negocio que reemplaza a la economía lineal con reducción, reutilización alternativa, reciclaje y recuperación de materiales en los procesos de producción, distribución y consumo; a nivel micro (productos, pequeñas empresas y consumidores), nivel meso (parque eco-industriales) y macro (ciudad, región, nación, etc.), con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible que implica crear calidad ambiental, crecimiento económico y equidad social en beneficio de las generaciones actuales y futuras



Figura 5. Bases de la economía circular cero residuos



Hace los recursos más valiosos

En una Economía Circular, el sistema entero está preparado para reusar, reparar, restaurar y reciclar los recursos para que generen valor una y otra vez.

Fuente: European Parliamentary Research Service (EPRS)

CÓMO CONSTRUIR NUESTRO MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular es un asunto colectivo y regenerativo que demanda innovación

Es un hecho que la actual pandemia ha impulsado la innovación y generando fuertes efectos en la sociedad. Ejemplo de ello son los provocados por el incremento en la pérdida de empleos y de grupos de la población en condiciones de hambre, que han resultado en el desarrollo de estrategias novedosas de solidaridad y emprendedurismo, muchas de ellas implementadas con el apoyo de aplicaciones digitales.

Este es el tiempo del cooperativismo y la creación de emprendimientos y empresas sociales, en el marco de lo dispuesto en la **Ley de Economía Social y Solidaria** publicada



en 2012 y de los programas gubernamentales que promueven el bienestar de la población y el apoyo a las MiPyMes.

No obstante lo anterior, no hay que perder de vista que lo que está en juego es la restauración y regeneración de los recursos naturales, para detener la pérdida de la biodiversidad y de los servicios ambientales que nos prestan. Por lo que la economía circular debe vincularse no sólo a la economía social y solidaria, sino también a la economía ecológica. Todo ello, demanda la generación e intercambio de conocimientos, así como el establecimiento de alianzas para lograr simultáneamente todos los objetivos de desarrollo sostenible, como lo plantea el ODS 17.

En estas circunstancias, conviene saber cómo ha evolucionado el modelo de colaboración conocido como la **triple hélice**, por medio del cual se han establecido relaciones virtuosas, capaces de generar e impulsar la innovación mediante la vinculación de tres actores: **universidades, empresas y gobierno**.

En las última tres décadas, dicho modelo ha evolucionado para incorporar una **cuarta hélice** formada por **ciudadanos** influenciados por los medios y la cultura, en condiciones favorables para la expresión del conocimiento mediante el diálogo de saberes y la innovación.

Más recientemente, se ha incorporado una **quinta helice**: el **medio ambiente**, ante la preocupación por los entornos naturales de la sociedad y la necesidad de utilizar modelos de innovación destinados a resolver los desafíos del calentamiento global y el desarrollo sostenible (Figuras 6 y 7).

La quintuple hélice representa una interacción colectiva, un intercambio de conocimiento que incluye cinco subsistemas o hélices:

1. Sistema Educativo
2. Sistema Económico;
3. Entorno Natural
4. Público: basado en los medios de comunicación y en la cultura y/o sociedad civil y
5. Sistema político

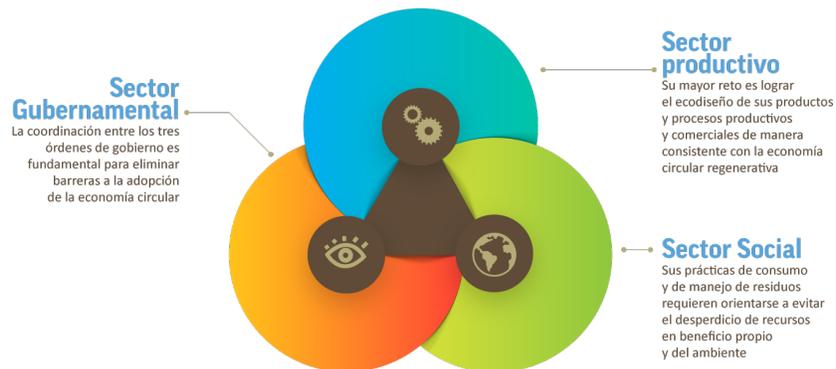


Figura 6.



Figura 7.

ARTICULACIÓN DE ACTORES ESENCIALES para lograr el tránsito hacia la economía circular acorde a lo que el país necesita



NO PUEDE HABER ECONOMÍA CIRCULAR SIN LA GESTIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA

El agua es un factor esencial no solo para la vida humana y de los demás organismos de la biota, sino también para el desarrollo de la actividad económica, lo cual demanda evitar su desperdicio, la captación del agua de lluvia, el tratamiento y reutilización de las aguas residuales y el aprovechamiento de los biorresiduos que se generan en sus procesos de tratamiento.



Para los expertos en la materia, las plantas de tratamiento de aguas residuales pueden ser renovadas e integradas para convertirse en biorefinerías; el agua potable utilizada para la producción de alimentos puede ser intercambiada por agua tratada; los lodos generados por las aguas residuales pueden ser empleados como fertilizantes en la agricultura; la operación de plantas de tratamiento puede emplear energías renovables; la captación de agua de lluvia puede ser promovida para disminuir las presiones sobre otras fuentes de abastecimiento; entre una larga lista más.²

TAMPOCO PUEDE HABER ECONOMÍA CIRCULAR SIN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES

La transición energética de las energías fósiles a los recursos energéticos renovables es un requisito indispensable hacia la circularidad; estas tecnologías para ser consideradas como parte integrante de la economía circular (EC) en su totalidad tendrán que aplicar en sus actividades los principios planteados en ella.

El objetivo de la transición energética en México es aumentar la cuota de energías renovables con el año 2030 como horizonte, en el marco de los acuerdos internacionales suscritos por nuestro país para combatir el cambio climático. A través de la Ley General de Cambio Climático y la Ley de Transición Energética, el Gobierno mexicano se ha comprometido con la protección del clima.

La Unión Europea cuenta con las Directivas 2010/31/UE y la 844/2018 que establecen las medidas relativas a las estrategias de renovación a acometer a largo plazo por parte de los países miembros para mejorar la eficiencia energética de los edificios y de la Directiva 2012/27/UE que contempla ciertas modificaciones y apuntes relativos a la eficiencia energética.

CÓMO DAR CONTINUIDAD AL CICLO DE VIDA DE MATERIALES Y PRODUCTOS Y EVITAR RESIDUOS

Cómo se logra la prevención de la generación de residuos

Mediante la adopción de medidas antes de que una sustancia, material, producto o subproducto se haya convertido en residuo. Esto se inicia en las plantas productivas con el

² Fernando J. González Villarreal y Jorge Alberto Arriaga Medina. Economía Circular en el Sector Hídrico. <http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero09.pdf>



diseño de productos de bajo desperdicio y contenido de materiales peligrosos, durables y de fácil desensamblable. A lo cual se suman medidas para lograr la extensión de la vida útil

de los productos, como el mantenimiento preventivo, la reparación, renovación, reutilización, venta de productos y componentes usados, remanufactura y transformación en materiales secundarios mediante reciclaje de calidad.

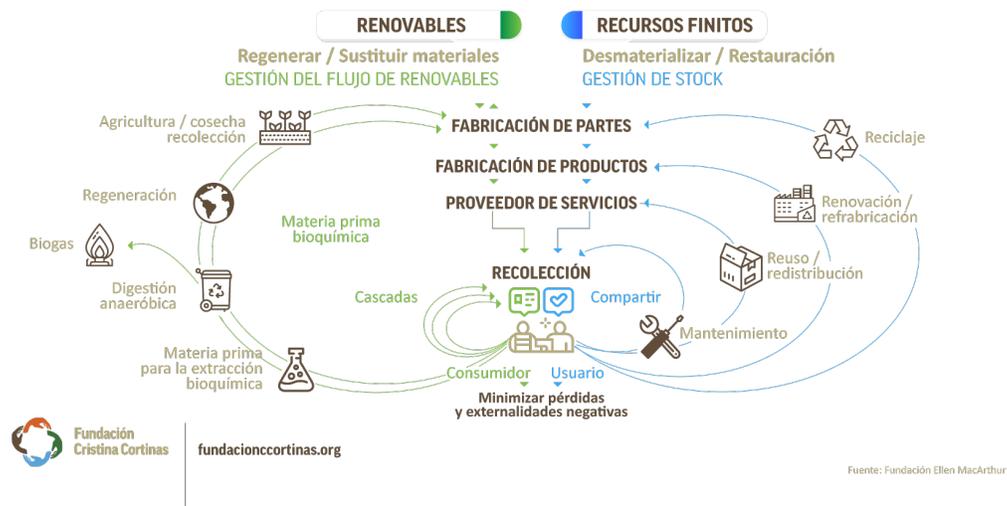
ALTERNATIVAS PARA LA CONTINUIDAD DEL CICLO DE BIOMATERIALES RENOVABLES Y MATERIALES FINITOS

El modelo conocido como “**alas de mariposa**” de la Fundación Ellen MacArthur (Figura 8), basado en el concepto “de la cuna a la cuna”, considera a los biomateriales renovables y a los materiales finitos (entre los que se encuentran tierras raras imprescindibles en sectores punteros como las energías renovables, además de metales y plásticos provenientes de hidrocarburos y otros materiales), como los “nutrientes” de los procesos productivos.

Figura 8.

EL MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR

DE “ALAS DE MARIPOSA” MUESTRA CÓMO CERRAR, TAN CERCA DEL LUGAR DE ORIGEN COMO SEA POSIBLE, EL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES RENOVABLES Y FINITOS PARA EVITAR GENERAR RESIDUOS DESTINADOS A DISPOSICIÓN FINAL



En el caso de los biomateriales renovables, en la bioeconomía circular se busca su aprovechamiento máximo, incluido el de los biorresiduos a partir de los cuales se pueden



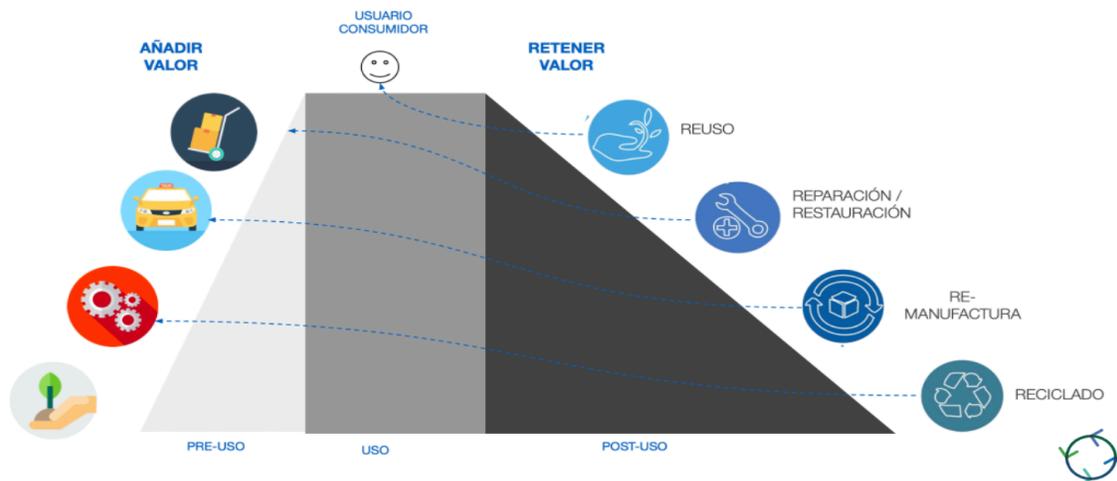
obtener diversidad de bioproductos empleados en la fabricación de múltiples productos o en la generación de biocombustibles, además de ser transformados en composta empleada como mejorador de suelos.

Tratándose de materiales finitos, conviene aplicar la logística inversa para asegurar su suministro a los fabricantes de bienes de consumo, al facilitarles su retorno en su fase post consumo. Ello se acompaña además, de la aplicación de medidas que permiten alargar la vida de los productos mediante su reparación, renovación, reutilización, venta de productos o componentes usados, remanufactura y reciclaje para convertirlos en materiales secundarios que reemplazan el empleo de materias primas vírgenes (Figuras 9 y 10).

En México, por ejemplo, ya operan de tiempo atrás sistemas de renta de equipos electrónicos como computadoras o impresoras, o de muebles, acompañados de la prestación de servicios de mantenimiento, reparación, renovación, recuperación de los productos usados u obsoletos y sustitución con nuevos modelos. A lo cual se suma el desensamble de productos para la recuperación y venta de sus componentes usados, así como el desarrollo de talleres para fomentar la reparación y remanufactura de equipos.

Figura 9.

MEDIDAS PARA DAR CONTINUIDAD AL CICLO DE LOS PRODUCTOS EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR



Fuente: Futuro Circular. Diplomado de Economía Circular
Universidad del Medio Ambiente.



Figura 10.

NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS BASADOS EN LA OFERTA DE SERVICIOS (SERVITIZACIÓN) EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR



En cualquiera de los casos, se recomienda la recuperación y aprovechamiento o valorización de los materiales y productos post producción y post consumo, tan cerca del lugar en el que se originan como sea posible, para reducir costos y la liberación de gases con efecto de invernadero en su transporte.

Se considera, así mismo, que con una recolección apropiada y mejores y menos costosos sistemas de tratamiento, acompañados de la segmentación efectiva de los productos en su fin de vida útil, se reduce el escape de materiales fuera del sistema y refuerza los aspectos económicos del diseño circular. Ello implica, a su vez, de manera holística, impulsar la producción circular y sistemas agroindustriales y de servicios circulares, el crecimiento de las capacidades de reciclaje y compras públicas y privadas que impulsen los mercados del reciclaje (Figura 11). Esto contribuirá a reducir la generación de residuos sujetos a sistemas de gestión integral, que trasladan a los servicios públicos y privados de recolección y a los comercializadores y recicladores, la responsabilidad de cerrar el ciclo de los materiales a fin de evitar que se lleven a sitios considerados como de disposición final.



Figura 11.

ELEMENTOS ESTRATÉGICOS para desarrollar cadenas circulares de suministro



NECESIDAD DE CONSTRUIR ECOSISTEMAS FAVORABLES A LA ECONOMÍA CIRCULAR

De acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur, para que la reutilización de materiales y una productividad mayor de recursos se conviertan en algo común, los mecanismos de mercado deberán desempeñar un rol central, con el apoyo de políticas públicas, instituciones de enseñanza y líderes de opinión (Figuras 12 y 13). Esas condiciones facilitadores incluyen³:

- Colaboración
- Reformulación de incentivos
- Establecimiento de reglas ambientales e internacionales adecuadas
- Liderazgo por el ejemplo provocando un aumento rápido
- Acceso a financiamiento

³ Modelo de bloques de economía circular

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/elementos-basicos>



Figura 12

BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR POR: INNOVACIÓN CIRCULAR



Figura 13.

BENEFICIOS DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR POR: INNOVACIÓN CIRCULAR



**INDUSTRIA
CIRCULAR**

**ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA
SUSTENTABLE**

**CONSUMO
CONSCIENTE**

ECONOMÍA DIGITAL / CONOCIMIENTO		
Productividad	+ Recaudación	Educación
Competitividad	Cumplimiento de Metas e Indicadores	Cultura Sustentable
Desarrollo de nuevos negocios/mercados	Ahorros y Eficiencia en Servicios Públicos	Nuevas formas de trabajo
Nuevas empresas	Atracción de Inversión Directa	Bienestar
Empleo de calidad		Prosperidad
Certeza jurídica		
Alianzas Público-Privadas		
Co-inversión / Co-financiamiento		
Trazabilidad / Reputación / Acceso a mejores servicios / innovación		



M.I. Mauricio Zenteno Casas
Co-fundador y Director de
Innovación Circular
mauricio.zenteno@circulus.com.co



INSTRUMENTOS REGULATORIOS Y NO REGULATORIOS QUE IMPULSAN PRÁCTICAS CONSISTENTES CON LA ECONOMÍA CIRCULAR EN MÉXICO

En México, desde 2003 se promulgó una Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, centrada en su aprovechamiento y valorización, para dejar como última opción su disposición final solo para residuos que no sean susceptibles de aprovechar o valorizar. En la siguiente figura se resumen los principales aspectos cubiertos por la Ley, entre los que destacan la participación de los tres órdenes de gobierno en su implementación, el hecho de que regula todo tipo de residuos y establece distintas categorías de generadores con obligaciones diferenciadas tendientes a inducir la reducción de la generación de tales residuos. Entre los instrumentos de gestión establecidos en la Ley, consistentes con los principios y prácticas de la economía circular, se encuentran los diagnósticos básicos de generación, composición y capacidad instalada de manejo de residuos y los planes de manejo con enfoque de 3 o más Rs, así como los programas de los tres órdenes de gobierno para incentivar que se lleven a la práctica sus disposiciones para lograr su objeto.

Figura 14.



En esta legislación los residuos son definidos como materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha, pero que son susceptibles de valorización. Mientras que



a los generadores se les define como personas físicas o morales que producen residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (Figura 15).

La Ley General define al aprovechamiento y valorización de residuos como sigue, lo que es consistente con lo que persigue la economía circular:

Aprovechamiento de los residuos	Valorización
Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía.	Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica

Figura 15.

LA REGULACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN MÉXICO

DISTINGUE LOS DERIVADOS DEL CONSUMO, DE LOS RESULTANTES DE PROCESOS PRODUCTIVOS, COMPETENCIA DE AUTORIDADES MUNICIPALES Y ESTATALES, RESPECTIVAMENTE



La Ley General, es considerada como la Ley Marco que ha servido como referencia para integrar la legislación en materia de prevención y gestión integral de los residuos en gran parte de las entidades del país. En 2019, el Estado de Quintana Roo fue el primero en promulgar una Ley de Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos.



Mientras que el Municipio de Landa de Matamoros, en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda en Querétaro, ha sido el primero en publicar en 2020 su Reglamento Municipal de Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos (Figura 16), elaborado con el apoyo de la Red Queretana de Manejo de Residuos (REQMAR,) la Universidad Autónoma de Querétaro y los coordinadores de servicios municipales de los cinco municipios de la Región de la Sierra Gorda, el Grupo Ecológico Sierra Gorda IAP y la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (SEDESU)

La Ciudad de México (CDMX), antes Distrito Federal, fue la primera en contar desde 2003 con una Ley de gestión de residuos orientada a su prevención y aprovechamiento, así como en establecer desde 2004 un inventario de residuos sólidos que se actualiza anualmente. En 2019, estableció su Programa Basura Cero basado en la economía circular y sus legisladores trabajan actualmente en la formulación de la Ley de Economía Circular de la CDMX.

Figura 16.

EVOLUCIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE RESIDUOS EN MÉXICO PARA INCORPORAR LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR





Figura 17.



Los planes de manejo de residuos de manejo especial, si bien son obligatorios, constituyen instrumentos de gran flexibilidad que buscan impulsar la innovación y reducir los costos de transacción en su implementación. Estos planes pueden adoptar múltiples modalidades, desde estar enfocados a un solo producto post consumo, material o residuo, ser individuales, colectivos o mixtos al ser realizados con el apoyo de autoridades gubernamentales. También pueden ser locales, regionales y nacionales, entre los cuales destacan los planes nacionales que aplican a los envases de PET para bebidas o a los residuos de papel y cartón, con altas tasas de recuperación y reciclaje de tales materiales.

Hay estados y municipios en México que han logrado avances en el aprovechamiento del biogás generado en sus rellenos sanitarios para producir electricidad, entre los que se encuentran Nuevo León, Aguascalientes o Querétaro, no obstante lo cual no han logrado reducir la generación de los residuos sólidos urbanos mediante medidas que involucren a los diversos grupos de interés. Otros han tenido éxito en el establecimiento de asociaciones intermunicipales que cuentan con rellenos sanitarios regionales a cargo de organismos públicos descentralizados. Algunas como la denominada SIMAR Sureste, involucran la participación de 9 municipios de Jalisco y un municipio del estado vecino de



Michoacán y se distinguen por contar con reglamentos y programas para la prevención y gestión integral de residuos, así como con un centro de transferencia, capacidad de

composteo y un centro de educación ambiental. El Municipio de San Andrés Cholula en Puebla, ha publicado en 2021 su Reglamento Municipal de Prevención y Gestión Integral Sustentable de Residuos, con un enfoque de economía circular, elaborado con el apoyo de la Universidad Iberoamericana de Puebla. Dicha Universidad, junto con la Universidad Autónoma de Querétaro y la Fundación Cristina Cortinas, están desarrollando un modelo para la socialización e implementación de los Reglamentos municipales de San Andrés Cholula y Landa de Matamoros, con el apoyo de talleres y ejercicios de acompañamiento para la formación de cooperativistas y de emprendimientos sociales que participen en actividades para alargar la vida de los productos de consumo y para su reciclaje. El Grupo Ecológico Sierra Gorda IAP y el Instituto Tecnológico de Monterey se han aliado para crear un Centro Comunitario de Aprendizaje Virtual Sierra Gorda, para impulsar el emprendimiento y empleo en los municipios y comunidades en la Sierra Gorda.

Cabe señalar que la legislación en la materia define como sigue la Responsabilidad Compartida (Figura 18):

Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.



Figura 18.

PRINCIPIO LEGAL

Oportunidad para que todos los sectores participen



Uno de los esquemas no regulatorios, consistentes con lo que persigue la economía circular, que se ha aplicado exitosamente en México es el Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad, promovido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), con el apoyo de gobiernos e instituciones de educación e investigación locales (Figuras 19 y 20).



Figura 19.

IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE LIDERAZGO AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD

Es un sistema autogestivo novedoso con bases científicas, que permite a las PyMEs promover el uso eficiente de los recursos, fomentar el cumplimiento ambiental de forma voluntaria, impulsar la apropiación de la eco-eficiencia, a través de herramientas útiles que fortalecen su desempeño ambiental, reducir el consumo de los recursos naturales de las comunidades aledañas a las empresas y generar beneficios económicos, sociales y ambientales, de manera consistente con la economía circular.



Figura 20.

RESULTADOS OBTENIDOS DE 2006 A 2018 EN EL PROGRAMA DE LIDERAZGO AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD





Con todas las bases anteriores, es posible hoy en día promover el tránsito municipal hacia una economía circular, con el apoyo de los ordenamientos jurídicos vigentes y sus instrumentos de gestión, así como con el empleo de esquemas no regulatorios y el establecimiento de alianzas como se describe en la Figuras 21 a 28.

Figura 21.

ELEMENTOS PARA CONSTRUIR municipios circulares





Figura 22.

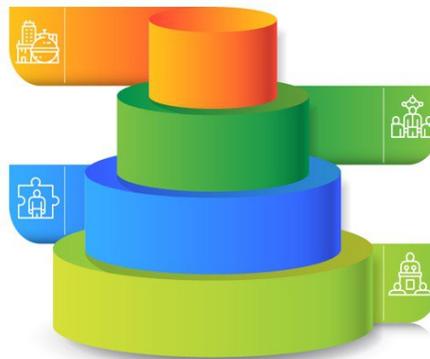
ÁMBITOS DE LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMUNITARIA LOCAL Y REGIONAL

Parques industriales

Se prestan para que ocurra simbiosis entre las empresas instaladas ahí, que pueden cogenerar energía a partir de residuos orgánicos, intercambiar materiales secundarios, aguas residuales tratadas y otros bienes subutilizados. En ellos se pueden desarrollar planes de manejo colectivos Residuos Cero.

Municipio

El fomento del consumo de productos locales, particularmente de los perecederos, la prevención de la pérdida de alimentos vía donación oportuna a grupos vulnerables, el fortalecimiento de infraestructura y optimización de servicios de manejo y valorización de residuos, puede ampliar la cobertura.



Cabecera Municipal

La promoción del consumo colaborativo, el trueque, la donación, el compostaje y la valorización de residuos reciclables, entre otros, con el apoyo de programas de separación y recolección selectiva de residuos, contribuye a lograr la meta Cero Residuos a disposición final.

Estado

La asociación entre municipios vecinos para crear sinergias y potenciar su capacidad de compostaje, valorización y disposición de residuos en rellenos regionales que se convierten en bancos de materiales, mitiga los impactos de los residuos y favorece su manejo como recursos multiplicando fuentes de empleo.



fundacioncortinas.org

Figura 23.

EJEMPLOS DE RESIDUOS QUE SE OFERTAN EN LA PLATAFORMA DIGITAL “MERCADO DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES” (MERSI) EN QUERÉTARO



MERCADO
DE RESIDUOS
Y SUBPRODUCTOS
INDUSTRIALES



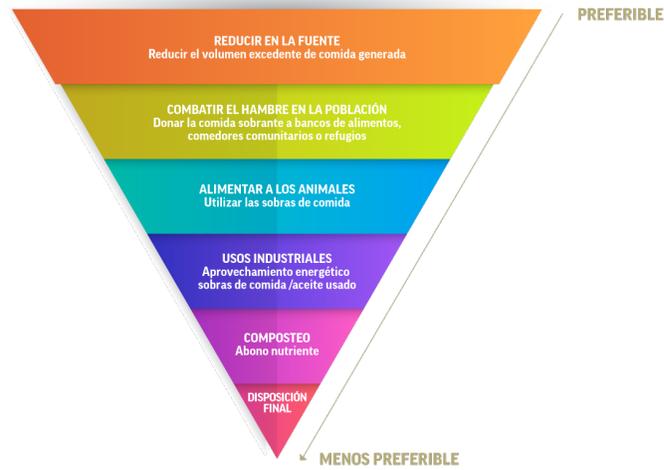
fundacioncortinas.org

Fuente: Programa Estatal de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Querétaro. SEDESU, 2019.



Figura 24.

**JERARQUÍA
de la recuperación
de alimentos**



Fundación
Cristina Cortinas

fundacioncortinas.org

Figura 25.

**PROPUESTA
DE MODELO
DE APLICACIÓN
DE LA ECONOMÍA
CIRCULAR**
EN LA CONSTRUCCIÓN
PARA MAXIMIZAR
EL APROVECHAMIENTO
DE MATERIALES Y PREVENIR
LA GENERACIÓN DE RESIDUOS
CON CREACIÓN DE NUEVOS
EMPLEOS VERDES



Fundación
Cristina Cortinas

fundacioncortinas.org

Fuente: Arquitectura Biosustentable México S.A. de C.V. Miembro Honorario de la Fundación Cristina Cortinas



Figura 26.

FACTORES CLAVE PARA LOGRAR LA META CERO RESIDUOS A DISPOSICIÓN FINAL CON LA PARTICIPACIÓN DE ALIADOS



Figura 27.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO COLECTIVO PARA PYMES

"El Crowdfunding en México es una industria que comparada con sus homónimas en Latinoamérica ya cuenta con esfuerzos conjuntos entre la iniciativa privada y el sector público para impulsarla de manera legal y exponencial para crear por medio de este nuevo mecanismo más empleo y aumentar la economía formal en el país promoviéndola con instrumentos de educación, financiamiento a las plataformas y trabajando en una regulación que será pionera en el mundo para tener una industria fuerte y duradera."

José Jordá

Ejecutivo Senior INADEM NAFIN

"El Crowdfunding es un modelo innovador de fondeo y financiamiento en plataformas de Internet que busca apoyar el desarrollo emprendedor en plena era digital y democratizar las fuentes de financiamiento para las Pymes con alternativas innovadoras y de bajo costo".

Jorge Reyes

Director del Centro IDEARSE

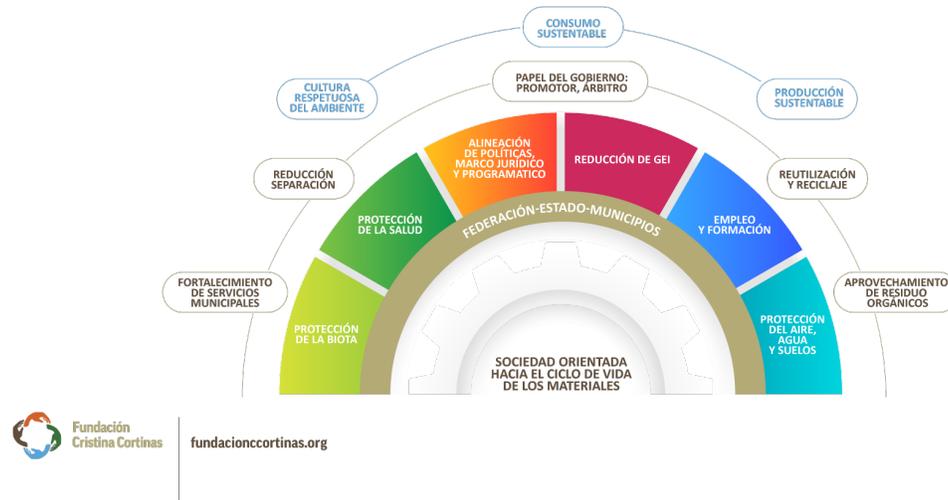
www.crowdfundingmexico.mx/plataformas.html





Figura 28.

**RESUMEN DEL ECOSISTEMA FAVORABLE
A LA CONTINUIDAD DEL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES**



BIENVENIDAS SUS OPINIONES AL RESPECTO

Cristina.cortinas@fundacioncortinas.org