



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION

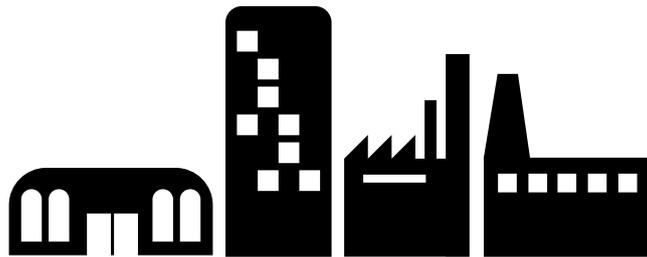


**CIUDADES Y
ECONOMÍA
CIRCULAR DE LOS
ALIMENTOS**



TABLA DE CONTENIDO

COMO APOYO PARA EL INFORME	4
GLOSARIO	6
RESUMEN EJECUTIVO	8
1. EL SISTEMA LINEAL DE ALIMENTOS ESTÁ PREPARADO PARA LA DISRUPCIÓN	14
2. LA ECONOMÍA CIRCULAR OFRECE UNA VISIÓN HACIA UN SISTEMA ALIMENTARIO ADECUADO PARA EL FUTURO	22
3. LAS CIUDADES PUEDEN ACTIVAR UN CAMBIO HACIA UN MEJOR SISTEMA DE ALIMENTOS	24
4. ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL, CUANDO SEA APROPIADO	26
5. APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS	35
6. DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS	41
7. INVESTIGACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS CENTRADA EN CUATRO CIUDADES	44
8. BENEFICIOS DE UN MODELO CIRCULAR DE ALIMENTOS EN LAS CIUDADES	51
9. MOVILIZAR LA TRANSFORMACIÓN A ESCALA DEMANDA UN NUEVO ENFOQUE	54



El informe tiene como objetivo resaltar un papel infravalorado con frecuencia, el que pueden desempeñar los actores de la alimentación urbana para impulsar la transformación del sistema alimentario; y provocar un esfuerzo público-privado global para construir una economía circular de los alimentos. Ciudades y Economía Circular de los Alimentos es un proyecto afiliado de la Plataforma del Foro Económico Mundial, para acelerar la economía circular (PACE). El informe se ha realizado como parte de Project Mainstream, una iniciativa global liderada por CEOs, creada por la Fundación Ellen MacArthur y el Foro Económico Mundial, que ayuda a escalar las innovaciones de la economía circular impulsadas por los negocios.

COMO APOYO PARA EL INFORME

“Este excelente informe se basa en un análisis fundamentado y ofrece nuevas ideas sobre cómo las ciudades tendrán que desempeñar un papel fundamental en la transformación del sistema alimentario; desde un modelo que esencialmente no puede funcionar a largo plazo, ya sea desde una perspectiva ambiental o de la salud de las personas, a uno que funcione para las personas y el planeta. Dado el fuerte liderazgo de muchas ciudades para fomentar estilos de vida saludables con impactos ambientales positivos, este es un informe oportuno que puede catalizar un cambio real.”

PROFESOR TIM BENTON, DECANO DE INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA DE LA UNIVERSIDAD DE LEEDS, E ILUSTRE PROFESOR VISITANTE EN LA CHATHAM HOUSE

“Para el 2040, alimentar a 9 mil millones de personas en el mundo será uno de nuestros mayores desafíos. Como se señala en este informe, existen soluciones para cambiar la forma en la que producimos alimentos, creando un sistema alimentario mejor, a través de un uso de los recursos más conveniente. Esto requerirá avanzar hacia una economía circular, especialmente en ciudades, donde el 80 % de los alimentos serán consumidos hasta el 2050. La transformación de los residuos orgánicos en abono orgánico, fertilizante o bioenergía, son soluciones circulares concretas que se pueden implementar y ampliar en la actualidad.”

ANTOINE FRÉROT, CEO, VEOLIA

“No conseguiremos tener un planeta y una población saludables sin una transformación fundamental de todo nuestro sistema alimentario. Este informe describe un abordaje que comienza con las ciudades y presenta una visión de un futuro en el que la forma en la que producimos y consumimos alimentos aporta beneficios ambientales y de salud, en lugar de dañar la salud humana y el medio ambiente. Alcanzar esto es urgente, pero ninguna solución rápida nos llevará hasta allí. Tenemos el conocimiento y las herramientas para actuar -y el enfoque de la economía circular será un componente crítico.”

DR. GUNHILD STORDALEN, FUNDADOR Y PRESIDENTE EJECUTIVO, EAT

“Las ciudades, donde se consumirá el 80 % de los alimentos del mundo para el 2050, tienen un papel vital en la configuración del futuro del sistema alimentario. ‘Ciudades y Economía Circular de los Alimentos’ representa un valioso aporte a la conversación sobre el futuro de la alimentación.”

MICHAEL POLLAN, AUTOR, PROFESOR

“Las ciudades son fundamentales para el cambio hacia sistemas alimentarios más saludables: sistemas alimentarios que apoyen formas de producir alimentos que nutran el suelo y mejoren la agro biodiversidad, que alimenten mejor a las personas y que contribuyan con el desarrollo económico local.”

OLIVIER DE SCHUTTER, ANTIGUO RELATOR ESPECIAL DE LA ONU SOBRE EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN (2008-2014) Y CO-PRESIDENTE, PANEL INTERNACIONAL DE EXPERTOS EN SISTEMAS DE ALIMENTOS SOSTENIBLES (IPES-FOOD)

“Este informe proporciona una visión profunda sobre cómo las ciudades pueden avanzar hacia un sistema alimentario que sea bueno, tanto para las personas como para el planeta. Destaca la oportunidad que tienen las empresas, los minoristas, el gobierno y las instituciones, de trabajar juntos para crear un sistema más saludable y que funcione para las generaciones venideras. También dialoga con elementos de la Estrategia para la Gestión de Residuos a Largo Plazo de la ciudad de Toronto, la Estrategia Alimentaria de Toronto y la Transform TO Climate Action Strategy.”

ASESOR JAMES PASTERNAK, PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INFRAESTRUCTURA Y MEDIO AMBIENTE, CIUDAD DE TORONTO

“Este informe nos proporciona un análisis consistente, junto con opciones inteligentes y concretas para un sistema alimentario más regenerativo. También demuestra que la economía circular no trata sobre ricos o pobres, sobre los países desarrollados o los países en desarrollo, sobre la política de izquierdas o de derechas. Nos conecta a todos, con los mismos desafíos y responsabilidades; al mismo tiempo que ofrece una gran oportunidad para la innovación a gran escala y la resiliencia construída con creatividad, nuevos negocios distribuidos y la competitividad del mercado para el bien común.”

PEDRO TARAK, CO-FUNDADOR Y PRESIDENTE DEL SISTEMA B INTERNACIONAL

“Este informe no solo educa a los responsables de la toma de decisiones sobre el papel que pueden desempeñar las ciudades en la activación de una economía circular, sino que también les inspira a actuar con urgencia. La salud de las personas, de las economías y del planeta dependen de que las ciudades pasen de ser el ‘consumidor final’ a formar parte de la solución. Trabajemos.”

MARK R. TERCEK, CEO DE NATURE CONSERVANCY Y AUTOR DE NATURE'S FORTUNE

“Este informe destaca el papel de los sistemas alimentarios urbanos locales como elementos esenciales de los sistemas alimentarios y agrícolas más amplios, un tema de creciente importancia para la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.”

DAVID NABARRO, DIRECTOR ESTRATÉGICO 4SD, SUIZA, PROFESOR DE SALUD GLOBAL, IMPERIAL COLLEGE LONDON

“Más allá del hecho de que la agricultura es responsable de una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, el informe demuestra que, por primera vez, el sistema alimentario lineal actual no solo afrontará desafíos para alimentar a una población creciente, sino que también está generando importantes problemas de salud. Invitamos a todas las partes dispuestas a unir esfuerzos para inventar un nuevo sistema circular de alimentos para nuestras ciudades, que colocará la salud humana en el centro.”

JEAN-LOUIS CHAUSSADE, CEO, PRESIDENTE DE SUEZ, PROJECT MAINSTREAM

“El sistema alimentario actual deja una enorme huella social y ambiental, desde el cambio climático hasta el desperdicio de alimentos; del bienestar a la pérdida de biodiversidad; de la disponibilidad de agua hasta la desigualdad. Pero esto puede cambiar. Este informe traza un camino hacia la construcción de un enfoque circular para los alimentos para el 2050; y se basa en la realidad de que el 80 % de la población mundial vivirá en las ciudades para entonces.”

MIKE BARRY, DIRECTOR DE NEGOCIOS SOSTENIBLES, M&S

“El sistema alimentario puede desbloquear soluciones para los desafíos climáticos. Basar estas soluciones en los principios de la economía circular da como resultado beneficios en cascada, no solo para el clima, sino también para la seguridad alimentaria, el agua, los bosques y los humedales, la biodiversidad, la contaminación y la salud humana. Las recompensas son realmente incalculables”

CHAD FRISCHMANN, VICEPRESIDENTE Y DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN, DRAWDOWN

“Estamos en medio de un importante movimiento global que invoca el concepto de consumo en sí mismo. La calidad, la seguridad y el origen de nuestros alimentos deberían estar en el centro de las preocupaciones de todos los ciudadanos. Carrefour tiene la intención de apoyar este movimiento a favor de una alimentación más saludable para todos, y apoya todas las investigaciones y el trabajo colaborativo que puedan ayudar a concretar la economía circular de los alimentos.”

BERTRAND SWIDERSKI, DIRECTOR DE SOSTENIBILIDAD, CARREFOUR

“La producción mundial de alimentos es una de las principales causas del cambio climático. Este informe destaca algunos pasos prácticos que podemos dar y el importante papel que pueden jugar las ciudades. En la Junta de Residuos y Reciclaje de Londres, ya estamos trabajando con el sector hotelero y apoyando y financiando nuevas empresas innovadoras para que podamos promover y acelerar una economía alimentaria innovadora. Recibo este informe con mucho gusto y lo veo como un aporte significativo para abordar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12.3 de la ONU.”

DR LIZ GOODWIN OBE, PRESIDENTE, JUNTA DE RESIDUOS Y RECICLAJE DE LONDRES

GLOSARIO

DIGESTIÓN ANAERÓBICA (DA)

Descomposición microbiana (principalmente bacteriana) de materia orgánica en ausencia de oxígeno, en condiciones controladas a una temperatura adecuada, para que especies microbianas naturalmente existentes produzcan biogás (principalmente metano) y digestatos (también conocidos como 'biosólidos').

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

La capacidad de los microorganismos - como bacterias, virus y algunos parásitos - de evitar que las sustancias antimicrobianas actúen contra ellos.¹

BIOECONOMÍA

Las partes de la economía que utilizan recursos biológicos renovables de la tierra y del mar, como cultivos, bosques, peces, animales y microorganismos, para producir alimentos, materiales y energía.

BIOFERTILIZANTES

Un subconjunto específico de fertilizantes orgánicos, que contienen microorganismos vivos que contribuyen en el ciclo de nutrientes, activando el suelo para enriquecer su propia fertilidad. A veces también son conocidos como inoculantes

ABONO ORGÁNICO

Un tipo de materia parecida al suelo, producida a partir de materiales descompuestos, que puede contener más de un 50 % de materia seca orgánica. La constitución de nutrientes depende de la materia prima e incluye nitrógeno, fósforo y carbono.

COMPOSTAJE

Descomposición microbiana (bacterias y hongos) de la materia orgánica en presencia de oxígeno, para producir un suelo con alto contenido orgánico (humus). El compostaje produce dióxido de carbono y también metano, aunque a un ritmo menor que el de los vertederos. En el compostaje comercial, el proceso puede llevarse a cabo utilizando una variedad de métodos, incluso 'en recipientes' para residuos de alimentos postconsumo y en 'surcos al aire libre' para los 'residuos ecológicos' no alimenticios.

DIGESTATOS

Productos biosólidos de la digestión anaerobia (DA). La constitución del digestato depende del producto de base de DA. Los digestatos derivados de desechos humanos son ricos en P (fósforo) y K (potasio), lo que se refleja en las características de la orina y los excretos humanos. Los nutrientes en los digestatos están mucho más 'disponibles', lo que significa que se pueden integrar fácilmente en la planificación de nutrientes de los cultivos, pero se requiere un cuidado, ya que también pueden lixiviar o escurrirse.

COPRODUCTOS ALIMENTARIOS

Materiales derivados del proceso de conversión de ingredientes alimenticios en productos alimenticios, por ejemplo torta de semillas oleaginosas, granos de la fabricación de cerveza, tripas de pescado; así como residuos humanos.

RESIDUOS ALIMENTARIOS, COMESTIBLES

Alimentos o bebidas que, en el momento de ser desechados, aún eran comestibles. Se generan por varias razones, incluida la sobreproducción, la fecha de caducidad, la apariencia estética o el etiquetado incorrecto.

RESIDUOS ALIMENTARIOS, NO COMESTIBLES

Materiales derivados de la preparación o el consumo de alimentos que no son comestibles en circunstancias normales, como cáscaras de huevo, bolsitas de té, huesos de carne, granos de café o cáscaras de verduras.

SISTEMAS ALIMENTARIOS

Abarcan la cadena de valor completa de la producción de alimentos para el consumo humano, desde actividades agrícolas y otros medios; pasando por la manipulación, el transporte, el almacenamiento, el procesamiento, la distribución y el consumo, hasta la gestión de residuos orgánicos (incluidos los humanos) y su eliminación / reintroducción en el uso productivo ('ciclaje').

¹ Organización Mundial de la Salud (OMS), Resistencia antimicrobiana. <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/>

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE ALIMENTOS

Se refiere a un amplio espectro de modelos agrícolas basados en la producción especializada de cultivos básicos y en el uso de recursos sintéticos. Por lo tanto, esta definición abarca la 'agricultura convencional' a menor escala, así como los sistemas industrializados a mayor escala.²

NUTRIENTES PARA LA NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS

Sustancias utilizadas por las plantas para un crecimiento y metabolismo saludables. Los principales macronutrientes derivados del medio de crecimiento son nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), así como calcio, azufre y magnesio. Los micronutrientes son oligominerales, necesarios en cantidades mucho más pequeñas, como hierro, zinc, cobre y níquel.

CICLOS DE NUTRIENTES

Los procesos por los cuales los recursos orgánicos descartados pueden convertirse en una variedad de productos valiosos. Desde el abono orgánico de baja tecnología hasta los biomateriales innovadores de alto valor (consulte la Figura 7), el ciclaje de nutrientes puede ayudar a regenerar las áreas agrícolas periurbanas y crear una nueva actividad bioeconómica en la ciudad.

FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Fertilizantes derivados de materiales y procesos naturales, como excrementos de animales, humanos o insectos; descomposición de materia vegetal; desechos de animales o peces, incluida la harina de huesos; flora marina, incluidas las algas. Se pueden agregar fertilizantes orgánicos al suelo para mejorar su estructura o mejorar el crecimiento de plantas y cultivos.

MATERIA ORGÁNICA

Un gran grupo de compuestos a base de carbono que se encuentran en los ecosistemas terrestres y acuáticos, conocidos como 'biomasa'.

MATERIA ORGÁNICA PARTICULADA

Materia microscópica sólida o líquida, generada por la actividad humana o natural, que queda suspendida en la atmósfera y afecta la salud humana, el clima y las precipitaciones. Un subtipo es el llamado PM2.5, que indica partículas finas con un diámetro de 2,5 μm o menos. Estas partículas más pequeñas son un riesgo particular para la salud humana debido a su capacidad de penetrar profundamente en los pulmones o el torrente sanguíneo.

ESPACIO PERIURBANO

El área ubicada en un perímetro de 20 km del límite de la ciudad.

PRODUCCIÓN REGENERATIVA DE ALIMENTOS

La producción de alimentos, en su sentido más amplio, que utiliza enfoques que contribuyen a mejorar la salud del ecosistema natural circundante.

MINIFUNDIO

Más de 500 millones de pequeñas granjas (<10 hectáreas), normalmente de propiedad familiar, que dependen del trabajo de la familia para satisfacer su propia necesidad de subsistir. La venta de excedentes de 'cultivos comerciales' proporciona la base de ingresos para las necesidades no alimentarias, como medicamentos, educación y vivienda. Se estima que dichas granjas proporcionan alimentos para aproximadamente el 70 % del mundo.

FERTILIZANTES SINTÉTICOS

También conocidos como fertilizantes 'químicos' o 'minerales', derivados de rocas minerales, de origen sintético o producidos industrialmente. Se agregan al suelo para mejorar el crecimiento de plantas y cultivos.

AGRICULTURA URBANAS

Áreas agrícolas ubicadas dentro de los límites de una ciudad, que producen alimentos principalmente para el consumo en la ciudad.

RESUMEN EJECUTIVO

Pocas cosas están tan entrelazadas con la existencia humana y la cultura como la comida. En el nivel más básico, la necesitamos para sobrevivir. Más allá del sustento, la comida puede traer alegría y ocupa un lugar central en las culturas de todo el mundo, la pieza central de las celebraciones y festividades en muchas ocasiones.

El sistema alimentario actual ha servido a una población en rápido crecimiento y ha impulsado el desarrollo económico y la urbanización. Sin embargo, estas ganancias de productividad han tenido un costo; y el modelo ya no es adecuado para satisfacer las necesidades a largo plazo. El cambio para una economía circular de los alimentos se presenta como un modelo atractivo, con enormes beneficios económicos, de salud y ambientales en toda la cadena de valor de los alimentos y en la sociedad en general.

EL SISTEMA LINEAL DE ALIMENTOS HA LLEGADO A SU PONTO DE RUPTURA

Existen inconvenientes muy conocidos relacionados con nuestro consumo de alimentos, incluidos el doble problema de la desnutrición y la obesidad. Menos conocido es el alcance de los impactos negativos de los métodos actuales de producción de alimentos. En general, por cada dólar gastado en alimentos, la sociedad paga dos dólares en costos en salud, ambientales y económicos. La mitad de estos costos, que suman un total de USD 5,7 billones por año en todo el mundo, se debe a la forma en la que se producen los alimentos.

La naturaleza extractiva, derrochadora y contaminante de la producción actual de alimentos le cuesta a la sociedad tanto como todos los costos relacionados con el consumo de alimentos (por ejemplo, por obesidad y desnutrición) combinados.



Estos USD 5,7 billones en costos son un resultado directo de la naturaleza 'lineal' de la producción

moderna de alimentos, que extrae recursos finitos, causa desperdicio, es contaminante y perjudica a los sistemas naturales. Actualmente, la industria agroalimentaria es responsable de casi una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, degrada los recursos naturales de los que depende y contamina el aire, el agua y el suelo. El equivalente a seis camiones de basura de alimentos comestibles se pierde o desperdicia cada segundo. En las ciudades, menos del 2 % de los valiosos nutrientes biológicos en los coproductos alimentarios y los residuos orgánicos (sin contar el estiércol) se compostan o se valorizan de otro modo.

Quizás lo más sorprendente es que, incluso cuando aparentemente las personas eligen alimentos saludables, su salud aún se ve perjudicada por la forma en la que producimos alimentos y tratamos sus coproductos. Para el 2050, alrededor de 5 millones de vidas al año podrían perderse como resultado de los procesos actuales de producción de alimentos – el doble del número actual causado por la obesidad. Entre los efectos nocivos de dichos métodos se encuentran las enfermedades causadas por la contaminación del aire y el agua, las consecuencias para la salud del uso de pesticidas y una mayor resistencia antimicrobiana. Algunas de las causas principales son el uso excesivo de fertilizantes, la dependencia excesiva de antibióticos en animales y los desechos humanos no tratados.



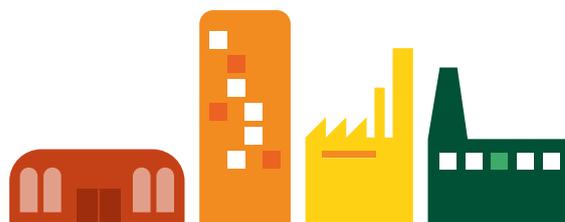
LA ECONOMÍA CIRCULAR OFRECE UNA VISIÓN PARA UN SISTEMA ALIMENTARIO ADECUADO PARA EL FUTURO

Este informe ofrece una visión de un sistema alimentario saludable adecuado para el siglo XXI y para el futuro, respaldado por los principios de la economía circular de eliminar los residuos y la contaminación, mantener productos y materiales en uso y regenerar sistemas naturales. En esta visión, la producción de alimentos mejora – en lugar de degradar – el medio ambiente y todas las personas tienen acceso a alimentos saludables y nutritivos. Aunque esté lejos de la realidad actual, creemos que esta visión es completamente alcanzable. A fin de cuentas, los alimentos provienen de sistemas naturales en los que los organismos han prosperado durante miles de millones de años y, cuando llegan al final de su vida, se convierten en alimentos para que comiencen nuevos ciclos.

LAS CIUDADES PUEDEN ACTIVAR UN CAMBIO HACIA UN MEJOR SISTEMA DE ALIMENTOS

Las ciudades tienen una oportunidad única de provocar una transformación hacia una economía circular de los alimentos, dado que se espera que el 80 % de todos los alimentos se consuman en las ciudades para el 2050. Este informe se centra en la capacidad de los actores urbanos de la alimentación para catalizar este cambio, obteniendo más valor de sus alimentos e influyendo sustancialmente en qué alimentos se producen y cómo. Las ambiciones

presentadas están destinadas a complementar la gama de valiosas iniciativas en curso que, en conjunto, tienen como objetivo cambiar el sistema alimentario hacia una mejor trayectoria. El trabajo realizado con cuatro ciudades (Bruselas, Bélgica; Guelph, Canadá; Oporto, Portugal; São Paulo, Brasil) sugiere que las ciudades presentan una gran oportunidad para aplicar estas ambiciones, independientemente de sus perfiles físicos, demográficos y socioeconómicos únicos. Al cambiar hacia una economía circular de los alimentos, las ciudades pueden ayudar a concretar la visión y generar importantes beneficios ambientales, económicos y de salud, dentro y fuera de sus límites.



DEFINICIÓN DE CIUDADES

En el informe, definimos las ciudades como áreas urbanas y la combinación de todas las empresas, organismos públicos (como los gobiernos municipales), organizaciones, instituciones (como escuelas y hospitales), comunidades y ciudadanos que se encuentran dentro de ellas.

LAS CIUDADES PUEDEN TRABAJAR PARA LOGRAR TRES AMBICIONES POR UNA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS

ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL, CUANDO SEA APROPIADO

Dado que para el 2050 el 80 % de los alimentos se consumirán en las ciudades, éstas pueden influir significativamente en la forma en la que se cultivan los alimentos, particularmente al interactuar con los productores en su entorno periurbano y rural. Los enfoques regenerativos para la producción de alimentos garantizarán que los alimentos que entren en las ciudades se cultiven de forma que mejoren el medio ambiente en lugar de degradarlo; y también creen muchos otros beneficios sistémicos.

En el informe, se considera que la producción de alimentos regenerativos, en amplio sentido, abarca todas las técnicas de producción que mejoran la salud general del ecosistema local. Los ejemplos de prácticas regenerativas incluyen el cambio de fertilizantes sintéticos por orgánicos, el empleo de la rotación de cultivos y el uso de una mayor variedad de los mismos para promover la biodiversidad. Los tipos de cultivo como la agroecología, el pastoreo rotativo, la agrosilvicultura, la agricultura de conservación y la permacultura se incluyen en esta definición. Las prácticas regenerativas apoyan el desarrollo de suelos saludables, lo que pueden dar como resultado alimentos con mejor sabor y contenido en micronutrientes. Por supuesto, las ciudades no pueden implementar estas técnicas por sí mismas. Será esencial colaborar con los agricultores y recompensarles por adoptar estos abordajes beneficiosos. En paralelo, las ciudades pueden usar sistemas circulares de agricultura urbana, como los que combinan la acuicultura en interiores con la producción de vegetales hidropónicos en ciclos locales.

La viabilidad y los beneficios de aumentar el abastecimiento local han sido objeto de un intenso debate. Si bien la agricultura urbana puede proporcionar a las ciudades algunas verduras y frutas, actualmente tiene una capacidad limitada para satisfacer las necesidades nutricionales más amplias de las personas. Sin embargo, las ciudades pueden obtener cantidades sustanciales de alimentos de sus áreas periurbanas (definidas en este informe como el área dentro de un perímetro de 20 km de las ciudades), que ya representan el 40 % de las tierras cultivadas del mundo. Si bien el abastecimiento

local no es una solución milagrosa, la reconexión de las ciudades con su producción local de alimentos apoya el desarrollo de un sistema agrícola distribuido y regenerativo. Permite que las ciudades aumenten la capacidad de recuperación de su suministro de alimentos al depender de una gama más diversa de proveedores (locales y globales) y al apoyar las variedades de cultivos nativos. Ofrece a los habitantes de la ciudad la oportunidad de fortalecer su conexión con los alimentos y los agricultores que los cultivan, aumentando la probabilidad de que las personas demanden alimentos cultivados utilizando prácticas regenerativas que beneficien al medio ambiente local y a su propia salud. El abastecimiento local también puede reducir la necesidad de exceso de empaques y envases y acortar las cadenas de suministro de distribución.

APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS

Las ciudades pueden desempeñar un papel importante al provocar un cambio hacia un sistema alimentario fundamentalmente diferente, en el que vamos más allá de simplemente reducir el desperdicio de alimentos para eliminar el concepto de 'residuo' por completo desde el diseño. Siendo las ciudades donde termina la mayoría de los alimentos, éstas pueden garantizar que los coproductos inevitables se utilicen en su mayor valor, transformándolos en nuevos productos que van desde fertilizantes orgánicos y biomateriales, hasta medicina y bioenergía. En lugar de ser un destino final para la alimentación, las ciudades pueden convertirse en centros donde los coproductos alimenticios se transformen en una amplia gama de materiales valiosos, generando nuevas fuentes de ingresos en una floreciente bioeconomía.

DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS

En una economía circular, los productos alimenticios están diseñados no solo para ser saludables desde el punto de vista nutricional, sino también en la forma en la que se producen. Desde cereales para el desayuno hasta comidas para llevar, una proporción significativa de los alimentos que se comen hoy en día ha sido diseñada de alguna manera por marcas de alimentos, minoristas, restaurantes, escuelas, hospitales y otros proveedores. Estas organizaciones han dado forma a nuestras preferencias y hábitos alimentarios durante décadas, principalmente en las ciudades; y ahora pueden ayudar a reorientarlos para apoyar los sistemas alimentarios regenerativos. Un ejemplo serían los diseñadores de alimentos que innovan con nuevas opciones de proteínas a base de plantas como alternativas a la carne y los

productos lácteos, y alientan a los consumidores a adoptarlas. Los diseñadores también pueden desarrollar productos y recetas que utilicen coprodutos alimentarios como ingredientes que puedan devolverse de manera segura al suelo o valorizarse en una bioeconomía más amplia, por ejemplo, evitando ciertos aditivos. De esta forma, los diseñadores de alimentos pueden desempeñar su papel en la eliminación del desperdicio de alimentos desde el diseño. El marketing puede posicionar estos productos deliciosos y saludables como opciones fáciles y accesibles para el día a día de las personas.

ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL CUANDO SEA APROPIADO

DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS

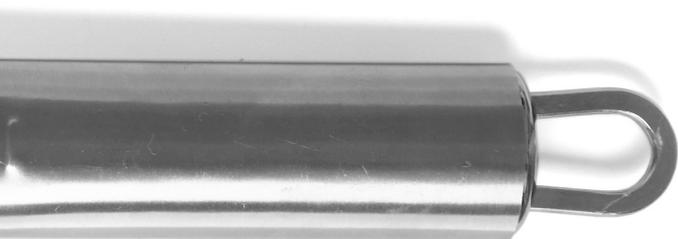


EXISTEN CLAROS BENEFICIOS AL ALCANZAR UN SISTEMA REGENERATIVO

Las tres ambiciones tendrán mayor impacto si se persiguen simultáneamente. Diseñar y comercializar productos alimenticios atractivos, que usen más ingredientes disponibles a nivel local y de temporada, aumentaría la conexión de las ciudades con los agricultores locales y podría ayudar a iniciar la transición hacia prácticas regenerativas. El uso de más ingredientes locales probablemente aumentaría la trazabilidad de los alimentos y, por lo tanto, potencialmente, su seguridad. De la misma forma, hacer que el abono orgánico y los fertilizantes derivados de los coproductos alimenticios sean atractivos para los agricultores periurbanos ayudaría a impulsar los esfuerzos de las ciudades para recolectar y aprovechar al máximo estos coproductos y otros materiales orgánicos. Como centros de innovación y conectividad, las ciudades están en una posición ideal para vincular con éxito todos los elementos de la cadena de valor alimentaria.

Alcanzar estas tres ambiciones permitiría que las ciudades pasasen de ser consumidoras pasivas a catalizadoras activas del cambio, y generasen beneficios anuales por un valor de USD 2,7 billones para el 2050, que podrían ser disfrutados por personas de todo el mundo.

Estos beneficios incluyen la reducción de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero (equivalentes a 4,3 mil millones de toneladas de CO₂), comparable a la eliminación permanente de los casi mil millones de automóviles del mundo; evitando la degradación de 15 millones de hectáreas de tierra cultivable por año y ahorrando 450 miles de millones de litros de agua dulce. Los beneficios para la salud incluyen la reducción de los costos en salud asociados con el uso de pesticidas en 550 mil millones de dólares; así como reducciones significativas de enfermedades asociadas a la resistencia a los antimicrobianos, a la contaminación del aire y del agua y a las enfermedades transmitidas por los alimentos. Las ciudades también pueden desbloquear una oportunidad económica de más de USD 700 mil millones, al reducir el desperdicio de alimentos comestibles y usando nitrógeno y fósforo de coproductos alimenticios y materiales orgánicos para nuevos ciclos. Desde productores y marcas hasta procesadores y minoristas, las empresas de toda la cadena de valor de los alimentos pueden aprovechar sectores de alto crecimiento, como el de los biomateriales o los deliciosos productos de proteínas a base de plantas.



MOVILIZAR LA TRANSFORMACIÓN A ESCALA DEMANDA UN NUEVO ENFOQUE

Aunque los principios de los sistemas alimentarios más saludables y regenerativos, en general, se entiendan bien y ya existan muchos ejemplos, el desafío es realizar la visión a gran escala. **La realización de la visión a escala requerirá un esfuerzo de cambio a nivel de sistemas globales a partir de una cadena de valor cruzada, que involucre a los sectores público y privado y complemente las iniciativas existentes.** Este esfuerzo deberá movilizar una colaboración sin precedentes entre marcas de alimentos, productores, minoristas, gobiernos municipales, gestores de residuos y otros actores urbanos de alimentos. Implicará orquestar múltiples esfuerzos para construir dinámicas que se refuercen mutuamente, incluida la conexión de proyectos piloto locales de referencia en ciudades clave alrededor del mundo, junto a mecanismos para ganar escala global que utilicen el alcance de las empresas multinacionales y plataformas de colaboración. La organización de políticas públicas de apoyo, innovaciones, instrumentos financieros y comunicaciones para involucrar al público en general también serán necesarios para crear condiciones que viabilicen un cambio sistémico.

Este informe ha demostrado claramente que usar el potencial catalítico de las ciudades para provocar el cambio puede ser un poderoso agregado en panorama de los esfuerzos necesarios para transformar nuestra relación con los alimentos.

Ahora es el momento de hacerlo realidad.





1. EL SISTEMA LINEAL DE ALIMENTOS HA LLEGADO A SU PUNTO DE RUPTURA

Pocas cosas están tan entrelazadas con la existencia humana, la cultura y la economía como la comida. En el nivel más básico, necesitamos los alimentos para sobrevivir. Más allá del sustento, los alimentos pueden darnos placer y cumplen un papel central en las culturas de todo el mundo, siendo con frecuencia una pieza central de celebraciones y festividades. La industria alimentaria mundial también es el sector más grande del mundo,³ y emplea a más de mil millones de personas, a alrededor del 10 % del PBI mundial.⁴

³ Definido como la combinación de todas las actividades para producir y distribuir alimentos y gestionar sus residuos y coproductos

⁴ Murray, S., *The world's biggest industry*, *Forbes* (15 de noviembre del 2007), https://www.forbes.com/2007/11/11/growth-agriculture-business-forbeslife-food07-cx_sm_1113bigfood.html#53190a5d373e

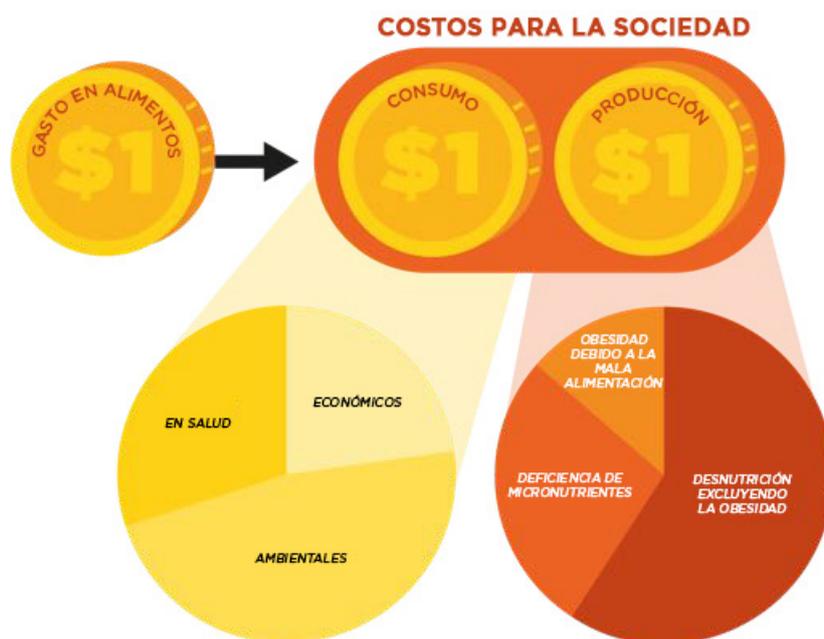
LA FORMA EN LA QUE SE PRODUCEN ACTUALMENTE LOS ALIMENTOS ES EXTRACTIVA, DESPERDICIADORA Y NOCIVA PARA LA SALUD HUMANA

Si bien el sistema alimentario ha logrado importantes aumentos de productividad en los últimos dos siglos, no es adecuado para satisfacer las necesidades a largo plazo. El sistema alimentario industrial ha hecho maravillas para aumentar la producción mundial de alimentos y así satisfacer las crecientes demandas de la población mundial, en expansión. La producción de alimentos ha permitido el crecimiento de la población gracias a la adopción generalizada

(acelerada durante la Revolución verde de la década de 1960) de variedades de cultivos de alto rendimiento, fertilizantes y pesticidas sintéticos y maquinaria agrícola.

Sin embargo, la industrialización del sistema alimentario ha tenido muchas consecuencias negativas. En el sistema alimentario actual, por cada USD 1 gastado en alimentos, USD 2 incurren en costos económicos, sociales y ambientales.⁵ La mitad de estos costos está relacionada con el consumo: obesidad, desnutrición y deficiencia de micronutrientes; y, quizás sorprendentemente, la otra mitad está asociada con la forma en la que se producen nuestros alimentos (consulte la Figura 1).⁶

FIGURA 1: POR CADA DÓLAR GASTADO EN ALIMENTOS, 2 DÓLARES INCURREN EN COSTOS ECONÓMICOS, DE SALUD Y AMBIENTALES.



Basado en el análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico.

Los costos sociales negativos de la producción de alimentos son de USD 5,7 billones por año, tan altos como los asociados a obesidad, desnutrición y otros problemas de consumo de alimentos en conjunto.⁷ Estos costos están relacionados con lo que sucede con los alimentos

antes y después de su consumo y son el resultado de la naturaleza 'lineal' de la producción moderna de alimentos (consulte la Figura 2). Este modelo lineal tiene una producción de alimentos que:

5 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

6 Ibid.

7 Ibid.

- **Extrae recursos finitos.** Grandes cantidades de fósforo, potasio y otros recursos finitos se extraen de las minas para ser usados en la agricultura. Desde tractores del campo hasta plantas procesadoras de alimentos y flotas de camiones de distribución, la mayoría de las actividades en el sistema alimentario funcionan con combustibles fósiles. Por cada caloría consumida en los EE. UU., se queman 13 calorías de aceite para producirla.⁸ **Es muy derrochador.** Un tercio de todos los alimentos comestibles continúa sin ser consumido, a pesar de que más del 10 % de la población mundial pasa hambre.⁹ Cada segundo se desperdicia el equivalente a seis camiones de basura de alimentos comestibles.¹⁰ Menos del 2 % de los valiosos nutrientes en los coproductos alimenticios y los residuos orgánicos humanos generados en las ciudades se valorizan de manera segura y productiva (consulte la Figura 2).¹¹ En cambio, estos nutrientes generalmente se destinan a vertederos, incineradoras o, aún peor, se deterioran en vertederos abiertos o se tiran directamente al medio ambiente, sin tratamiento; representando riesgos para la salud de quien vive cerca de estos lugares y del medio ambiente.
- **Contamina el ambiente.** Los pesticidas y fertilizantes sintéticos utilizados en las prácticas agrícolas convencionales, junto con la mala gestión del estiércol, pueden exacerbar la contaminación del aire, contaminar los suelos y filtrar los productos químicos en los suministros de agua. El manejo inadecuado del desperdicio de alimentos y coproductos generados durante el procesamiento, la distribución y el empaque de alimentos contamina aún más el agua, principalmente en las economías emergentes. La industria agroalimentaria es el segundo mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo, responsable de aproximadamente el 25 % de todas las emisiones causadas por el hombre.¹²
- **Degrada el capital natural.** Las malas prácticas

agrícolas suponen un aporte significativo a los 39 millones de hectáreas de suelo que se degradan por año a nivel mundial.¹³ Aproximadamente el 70 % de la demanda mundial de agua dulce se utiliza para la agricultura.¹⁴ La agricultura comercial a gran escala y la agricultura de subsistencia local fueron responsables de aproximadamente el 73 % de la deforestación entre el 2000 y el 2010.¹⁵ El mundo depende solamente de tres cultivos para más del 50 % de sus proteínas derivadas de plantas,¹⁶ lo que contribuye a una dramática pérdida de biodiversidad (más del 60 % en los últimos 40 años),¹⁷ mayor vulnerabilidad ante enfermedades y plagas, y una mayor dependencia de los insumos químicos.

De los USD 5,7 billones de costos sociales negativos derivados de la producción de alimentos cada año, 1,6 billones es de impactos en la salud humana¹⁸, casi el mismo valor del costo global estimado de la obesidad.¹⁹ La naturaleza nociva de la producción de alimentos para la salud humana ha sido aclarada recientemente. La exposición a pesticidas; la resistencia a los antimicrobianos, causada por el uso excesivo de antibióticos en la cría de peces y ganado y los desechos humanos tratados inadecuadamente; la contaminación del aire, causada por el uso excesivo y el mal manejo de fertilizantes y estiércol; la contaminación del agua; y las enfermedades transmitidas por los alimentos dañan de forma significativa la salud humana. Se prevé que estos impactos se amplifiquen en el futuro, debido al mayor uso y exposición de estos contaminantes.

- **La exposición de los trabajadores agrícolas a los pesticidas cuesta USD 0,9 billones actualmente.** La exposición a largo plazo a bajos niveles de pesticidas se ha relacionado con cáncer, asma, depresión,²⁰ coeficiente intelectual reducido y tasas más altas de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): los dos últimos le cuestan a la UE aproximadamente USD 150 mil millones al año.²¹

8 Incluye energía utilizada para producir alimentos descartados. Qualman, D., *Earning negative returns: energy use in modern food systems* (1º de agosto de 2017), <https://www.darrinqualman.com/energy-use-in-modern-food-systems/>

9 Hunger Notes, *How many people are hungry in the world?* (2016), <https://www.worldhunger.org/hungerquiz/how-many-people-are-hungry-in-the-world/>

10 Estimación basada en 1,8 mil millones de toneladas de alimentos perdidos o desperdiciados por año (consulte el Apéndice técnico), una densidad de alimentos de 500 kg / m³ (WRAP, *Material bulk densities*, informe resumido, 2010) y un volumen de 17,5 m³ por camión

11 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico; Banco Mundial, *What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050* (2018); WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas), *The United Nations world water development report 2017: wastewater, the untapped resource* (2017). ('Valorizar' se define aquí como dar un nuevo uso de manera segura y productiva; sin incluir el estiércol)

12 Smith, P., et al., *Climate change 2014: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (2014)

13 Podcast 103 The Future of Agriculture, Michael Doane, Director de Sistemas Agrícolas e de Alimentos, The Nature Conservancy

14 AQUASTAT - FAO's global water information system (2014)

15 WWF (Grooten, M., Almond, R.E.A.), *Living planet report - 2018: aiming higher* (2018)

16 *Mainstreaming agrobiodiversity in sustainable food systems* (2017), https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/Mainstreaming_Agrobiodiversity/Mainstreaming_Agrobiodiversity_Sustainable_Food_Systems_WEB.pdf

17 WWF (Grooten, M., Almond, R.E.A.), *Living planet report - 2018: aiming higher* (2018)

18 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

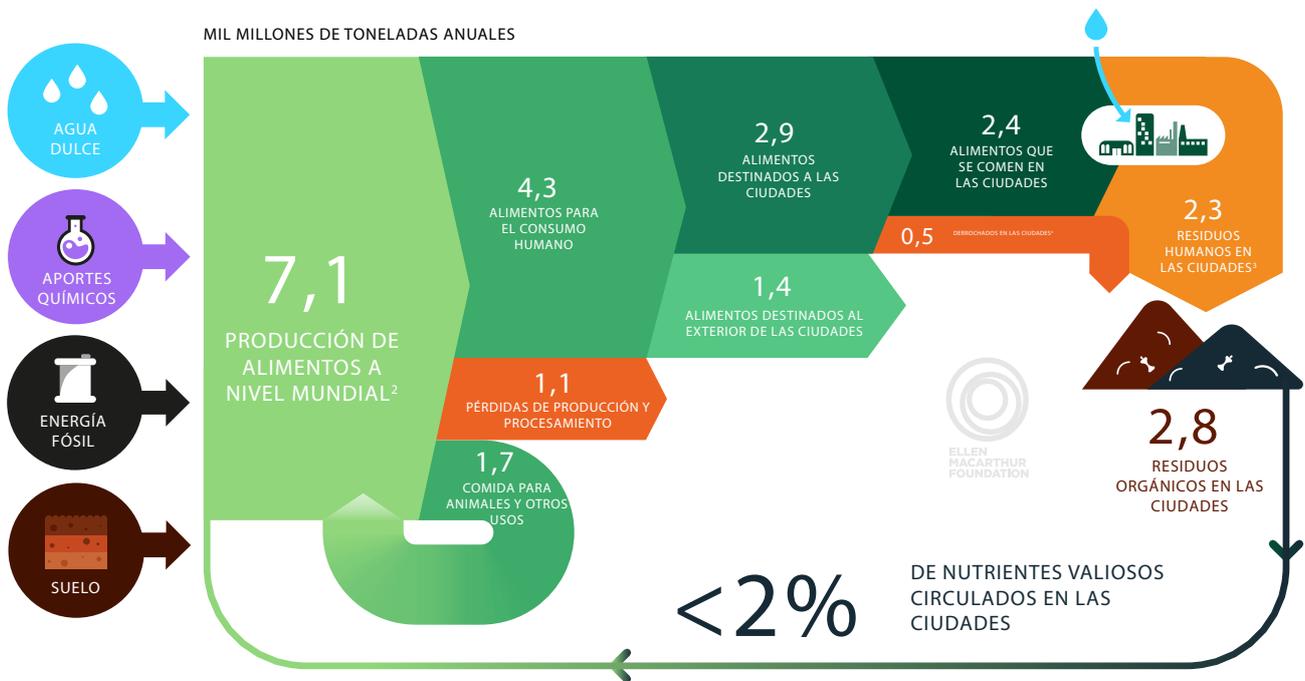
19 Se estima alcanzar un valor de USD 2 billones anuales. McKinsey Global Institute, *Overcoming obesity: an initial economic analysis* (2015)

20 Pesticide Action Network UK, *Impacts of pesticides on health* (2017) <http://www.pan-uk.org/health-effects-of-pesticides/>

21 Trasande, L., et al., *Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: an updated analysis* (2016), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5244983/>

FIGURA 2: EL FLUJO DE MATERIALES EN EL SISTEMA ALIMENTARIO ES EXTREMADAMENTE LINEAL.

En el sistema alimentario lineal, una proporción muy alta de alimentos fluye hacia las ciudades donde se procesa o consume, generando residuos orgánicos en forma de alimentos descartados, coproductos o aguas residuales. En las ciudades, una proporción muy pequeña (<2 %) de los valiosos nutrientes en estos recursos orgánicos desechados se devuelve al uso productivo.



1. Como fertilizantes o pesticidas; 2) De acuerdo con la definición de 'Producción' de FAOSTAT, es decir, generalmente informada en la primera etapa de producción (finca de cultivo y de productos animales; peso vivo de mariscos); 3) Los desechos humanos incluyen desechos sólidos y líquidos, expresados en masa húmeda; 4) Los alimentos desperdiciados en las ciudades incluyen las etapas de distribución y consumo

Fuente: FAOSTAT, Food Balance Sheets (2013); FAOSTAT, livestock manure (2013); WBA, Global Bioenergy Statistics (2017); The World Bank, What a Waste (2012); Scialabba, N., et al., Food wastage footprint: impacts on natural resources (2013), United Nations University, Valuing human waste as an energy resource (2015), Ciudades y Economía Circular de los Alimentos

- **La resistencia a los antimicrobianos cuesta USD 0,3 billones actualmente** y podría suponer el mayor impacto de la producción de alimentos para la salud de la próxima generación. El tratamiento inadecuado de las aguas residuales y el uso indebido de antibióticos en la piscicultura y ganadería contribuyen a la filtración de patógenos resistentes y antibióticos en las vías fluviales y otros sistemas naturales, permitiendo que la resistencia a los antimicrobianos crezca y se propague. El resultado es que se pierde la eficacia de muchos antibióticos contra enfermedades previamente tratables. La

resistencia a los antimicrobianos se trata de una gran crisis para la salud pública que se avecina, con un costo social proyectado para el 2050 que oscilará entre los 2 y los 125 miles de millones de dólares,²² donde la alimentación y la agricultura representan del 5 % al 22 % de estos costos.²³

- **La contaminación del aire de la agricultura cuesta USD 0,2 billones²⁴ actualmente y aporta el 20 %²⁵ de la contaminación atmosférica por partículas, causando 3,3 millones de muertes prematuras por año.** Se estima que la agricultura es responsable

22 The Wellcome Trust (Taylor, J., et al.), *Estimating the economic costs of antimicrobial resistance: model and results* (2014)
 23 The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food, *Unravelling the food-health nexus: addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems* (2017)
 24 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos; para más detalles, consulte los cálculos del Apéndice técnico basados en los costos: McKinsey Global Institute, 2012 [obesity]; share due to agriculture: The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food, *Unravelling the food-health nexus: addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems* (2017)
 25 Max Planck Institute (Pozzer, A., et al.), *Impact of agricultural emission reductions on fine-particulate matter and public health in Atmospheric Chemistry and Physics* (2017), 17, 12813-12826

de hasta el 20 % de las muertes por contaminación del aire, principalmente debido al exceso de fertilizantes y estiércol que liberan amoníaco a la atmósfera.²⁶ El amoníaco es un poderoso contaminante debido a su capacidad de combinarse con otros gases para formar partículas finas PM2.5 que son especialmente dañinas para la salud humana.

- **Las enfermedades causadas por la contaminación del agua y transmitidas por los alimentos cuestan USD 0,2 billones actualmente.** La mala gestión de las aguas residuales y el riego inseguro con desechos humanos no tratados generan un alto costo para la salud humana, a través de enfermedades causadas por el agua potable contaminada y transmitidas por los alimentos. Según un informe de la ONU del 2017, el 80 % de los desechos humanos a nivel mundial no se trata,²⁷ lo que contribuye en gran medida a las enfermedades diarreicas, que son una de las principales causas de mortalidad infantil en algunas regiones del mundo.

Considerando las tendencias actuales, el sistema alimentario tendrá impactos catastróficos para el 2050:

- La contaminación del aire y del agua (causada por el uso excesivo de fertilizantes, cría de animales y aguas residuales humanas no tratadas), junto con la resistencia a los antimicrobianos facilitada por el uso excesivo de antibióticos en la cría de animales y las aguas residuales tratadas inadecuadamente podrían contribuir a la pérdida de alrededor de 5 millones de vidas al año para el 2050, el doble del número actual de obesidad.²⁸
- El sistema alimentario por sí solo habrá utilizado dos tercios del presupuesto global del carbono restante, que se cree que tiene una posibilidad razonable de limitar el calentamiento global a 1,5 °C o menos, en comparación con los niveles preindustriales.²⁹
- Particularmente en áreas industrializadas, la agricultura será responsable de una contaminación atmosférica más dañina que todas las demás actividades humanas juntas,

debido a las emisiones de amoníaco de la cría de animales y el uso de fertilizantes.³⁰

- Los impactos ambientales negativos del sistema alimentario podrían aumentar entre un 50 % y un 90 %, debido al crecimiento de la población y al mayor consumo de alimentos a medida que aumentan los ingresos.³¹

AHORA ES EL MOMENTO DE CAMBIAR HACIA UN SISTEMA FUNDAMENTALMENTE MEJOR

No existe necesidad de ser así. Si hay algún sector en la economía global con el potencial intrínseco de construir en lugar de agotar el capital natural; y apoyar el bienestar y el desarrollo a largo plazo de la economía, la sociedad y los sistemas naturales; este es el sistema alimentario. Después de todo, la comida forma parte de la naturaleza, que es inherentemente regenerativa. Durante miles de millones de años, los organismos de los sistemas vivos han crecido, prosperado y, al final de su ciclo, se han convertido en alimento para comenzar un nuevo ciclo.

Múltiples tendencias sugieren que ahora es el momento de realizar un cambio hacia un nuevo modelo para alimentos:

- **Las preferencias de los clientes están evolucionando.** Hay evidencias de un cambio cada vez mayor entre los consumidores más ricos y conscientes de la salud hacia un aumento del consumo de proteínas a base de plantas y alimentos cultivados de manera más regenerativa, lo que puede ser un indicativo de las tendencias globales a largo plazo:
 - **La gente está cambiando sus dietas.** En los países de la OCDE, las personas están comiendo menos carne y están realizando un cambio hacia más fuentes de proteínas de origen vegetal. En los Estados Unidos, la demanda de bebidas no lácteas ha crecido un 61 % en los últimos cinco años,³² y la

26 Max Planck Institute (Pozzer, A., et al.), Impact of agricultural emission reductions on fine-particulate matter and public health in Atmospheric Chemistry and Physics (2017), 17, 12813–12826

27 WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas), *The United Nations world water development report 2017: wastewater, the untapped resource* (2017)

28 28EASO (European Association for the Study of Obesity), Obesity Facts and Figures (2018), <http://easo.org/education-portal/obesity-facts-figures/>

29 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico;

30 Bauer, S.E., et al., *Significant atmospheric aerosol pollution caused by world food cultivation*, Geophysical Research Letter (2016), Vol. 43, 5394–5400, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2016GL068354>

31 Springmann, M., et al., *Options for keeping the food system within environmental limits*, Nature (2018), Volume 562, pp.519–525

32 Mintel, *US non-dairy milk sales grows 61% over the last five years* (4 de enero del 2018), <http://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/us-non-dairy-milk-sales-grow-61-over-the-last-five-years>

demanda de carne disminuyó un 16 % entre el 2005 y el 2014.³³ Si bien esta tendencia parece prevalecer en las naciones más ricas, en las economías en desarrollo, por el contrario, se prevé que el consumo de carne aumente en un 70 % para el 2050³⁴ debido al aumento de los ingresos. Proporcionar al mercado productos a base de plantas deliciosos y más accesibles puede respaldar las tendencias existentes hacia fuentes de proteínas cada vez más diversas en algunas regiones, así como revertir las tendencias de aumento del consumo de carne en otras.

- **La gente se está volviendo a conectar con cómo y dónde se cultiva su comida.** Las ventas de alimentos orgánicos representaron un mercado de USD 90 mil millones de dólares en el 2016, con un crecimiento de dos dígitos en muchas regiones, incluidas la India, Europa y América Latina.^{35, 36, 37} El número de mercados de agricultores se multiplicó en los EE. UU. en casi cinco veces entre 1994 y 2017, sumando un total de 8.600 mercados de agricultores en los Estados Unidos que venden productos locales.³⁸
- **La tecnología y la innovación están abriendo nuevas posibilidades:**
 - **Nuevas proteínas de origen vegetal están llegando al mercado.** Las nuevas tecnologías están permitiendo crear deliciosas alternativas a la carne, lácteos y pescado, como lo demuestran empresas innovadoras como Impossible Foods, Beyond Meat, Terramino Foods, Protix y Entocycle.
 - **La inversión en investigación alimentaria y agrícola está alcanzando nuevos niveles.** La inversión global en negocios de alimentos y agricultura se triplicó entre el 2004 y el 2013, totalizando más de 100 mil millones de dólares.³⁹ Las instituciones están invirtiendo en investigación de vanguardia en la producción de alimentos (por ejemplo, el Laboratorio de Carne Alternativa de la Universidad de California)⁴⁰ y en la transformación de coproductos (por ejemplo, el Centro de Descubrimiento y Desarrollo de Bioproductos de la Universidad de Guelph), que conducen a avances tecnológicos.⁴¹
 - **Están surgiendo nuevas innovaciones tecnológicas.** Desde soluciones como la tecnología de cadena de bloques Food Trust de IBM, que proporciona transparencia para las cadenas de suministro minoristas⁴² hasta la plataforma de comercio electrónico de SiembraViva, que conecta a los pequeños agricultores de minifundio orgánicos en Colombia con mercados de consumo urbanos en crecimiento,⁴³ las tecnologías digitales proporcionan nuevas capacidades que no podrían existir hace solo una década. La tecnología de inteligencia artificial (IA) puede apoyar la revolución del sistema alimentario a través de una gama de soluciones potenciales.⁴⁴ La IA se puede aplicar de manera que acelere la transición hacia una economía circular de los alimentos a escala, proporcionando a los agricultores información útil sobre lo que realmente está sucediendo en sus campos; automatizando la clasificación de alimentos durante el transporte y la distribución; y creando plataformas que generan recetas para reemplazar las proteínas animales con proteínas vegetales de forma muy rápida.
 - **Las tecnologías innovadoras ofrecen herramientas para que las ciudades de las economías emergentes superen los modelos industriales lineales.** Al aprovechar las herramientas digitales disponibles, las ciudades de las economías emergentes no solo pueden evitar los errores de los perjudiciales sistemas alimentarios industrializados del pasado, sino también reorientar su trayectoria hacia sistemas alimentarios saludables y regenerativos.

33 World Resources Institute, *2018 will see high meat consumption in the U.S., but the American diet is shifting* (24 de enero del 2018), <https://www.wri.org/blog/2018/12/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts>

34 Instituto de Recursos Globales (WRI), *How to sustainably feed 10 billion people by 2050, in 21 charts* (5 de diciembre del 2018), <https://www.wri.org/blog/2018/12/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts>

35 Ernst & Young and Assocham, *The Indian organic market - a new paradigm in agriculture* (2018)

36 Fresh Plaza, *Organic food consumption continues to increase in Europe* (26 de febrero del 2018), <https://www.freshplaza.com/article/2189746/organic-food-consumption-continues-to-increase-in-europe/>

37 Organics News Brasil, *ORGANIS divulga primeira pesquisa nacional com consumidores de orgânicos* (7 de junio del 2017), <https://organicsnewsbrasil.com.br/consumidor/organis-divulga-primeira-pesquisa-nacional-com-consumidores-de-organicos/>; Agrimundo, *Latinoamérica: mercado de alimentos orgânicos cresce significativamente* (12 de agosto del 2016)

38 Directorios de Alimentos Locales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos: National Farmers Market Directory (2018), <https://www.ams.usda.gov/localfood-directories/farmersmarkets>

39 McKinsey & Company Chemicals, *Pursuing the global opportunity in food and agribusiness* (julio del 2015), <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/pursuing-the-global-opportunity-in-food-and-agribusiness>

40 Alternative Meats Lab, UC Berkeley, <https://scet.berkeley.edu/alternative-meats-lab/>

41 Centro de Descubrimiento y Desarrollo de Bioproductos, Universidad de Guelph, <https://www.bioproductscentre.com/>

42 IBM Food Trust: *Trust and transparency in our foods*, <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/foodtrust>

43 SiembraViva, <https://siembraviva.com/home/>

44 Fundación Ellen MacArthur, *Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition* (2019)

- **Las regulaciones y los estándares están permitiendo que surja un mejor sistema alimentario.**

- La Estrategia Europea de Bioeconomía, actualizada en octubre del 2018, apoya las actividades económicas circulares relacionadas con el ciclaje de nutrientes, las estrategias industriales y políticas climáticas.⁴⁵
- Los gobiernos municipales están adoptando nuevas políticas para abordar todas las áreas de la cadena de valor de la alimentación: el 63 % de las ciudades encuestadas en un informe de la UE del 2017 tiene por lo menos algunos programas relacionados con los alimentos.⁴⁶
- En el 2018, se lanzó un programa piloto de certificación orgánica regenerativa en los Estados Unidos.⁴⁷
- Desde 2003, un fuerte compromiso político en el estado indio de Sikkim llevó a que el estado se volviese 100 % orgánico en 2015 y a que ganase un Premio de Oro de la Política Futura de la ONU en 2018.⁴⁸ El ambicioso programa, aún en su infancia, ha involucrado a 66.000 agricultores y está demostrando ser un buen banco de pruebas para los hábitos y el comportamiento de compra del consumidor.
- En el 2012, Brasil lanzó la primera política en el mundo, a nivel nacional, enfocado en la agroecología y la producción de alimentos orgánicos, como respuesta a las altas tasas de uso de agroquímicos y la simplificación de la biodiversidad en un modelo dominado por el monocultivo; favoreciendo, con ello, un modelo de agricultura que demanda más mano de obra.⁴⁹

Este informe está de acuerdo en que, para que el cambio sea efectivo, debe realizarse a nivel sistémico. Demuestra que un sistema alimentario basado en los principios de una economía circular es saludable para las personas y para los sistemas naturales.

Dada la complejidad del sistema alimentario, se requiere un enfoque multifacético para abordar con éxito sus mayores desafíos.

Tal como un estudio reciente producido por la Comisión EAT-Lancet y publicado en Nature declaró: "ninguna solución aislada es suficiente para evitar exceder los límites planetarios. Pero cuando las soluciones se implementan juntas, nuestra investigación indica que puede ser posible alimentar a la creciente población de manera sostenible".⁵⁰

45 Comisión Europea (Dirección General de Investigación e Innovación). *A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment*, Updated Bioeconomy Strategy (octubre del 2018)

46 Comisión Europea. *Food in cities: study on innovation for a sustainable and healthy production, delivery, and consumption of food in cities* (julio del 2017)

47 Regenerative Organic Certified, *ROC Pilot Programme and Participants*, <https://regenorganic.org/pilot/>

48 India Today, *Sikkim becomes world's first organic state, wins Oscar for best policies by UN* (16 de octubre del 2018), <https://www.indiatoday.in/education-today/gk-current-affairs/story/sikkimbecomes-world-s-first-organic-state-wins-oscar-for-best-policies-by-un-1369158-2018-10-16>

49 Brasil agroecológico, <http://www.agroecologia.gov.br/politica>

50 Springmann, M., *et al.*, *Options for keeping the food system within environmental limits*, *Nature* (2018), Volume 562, pp.519-525



2. LA ECONOMÍA CIRCULAR OFRECE UNA VISIÓN PARA UN SISTEMA ALIMENTARIO ADECUADO PARA EL FUTURO

Más allá del modelo industrial actual de 'extraer, producir y desperdiciar', una economía circular tiene como objetivo redefinir el crecimiento, centrándose en los beneficios positivos para toda la sociedad. Implica separar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. En lugar de simplemente tratar de hacer menos daño, el modelo circular construye capital económico, natural y social. Respaldo por una transición hacia fuentes renovables de energía, se basa en tres principios: eliminar residuos y contaminación desde el diseño, mantener productos y materiales en uso y regenerar sistemas naturales.

Estos principios básicos caminan de la mano con el entendimiento de que, para que una economía funcione a largo plazo, debe funcionar a todas las escalas. Esto significa que debe contar con la participación activa y la colaboración entre pequeñas y grandes empresas y desde países y ciudades hasta comunidades locales y las personas que forman parte de ellas. Dicha economía distribuida, diversa e inclusiva estará en mejores condiciones para crear y compartir los beneficios de la circularidad.

El modelo de economía circular considera dos tipos de flujos de materiales dentro de la economía: el ciclo técnico y el ciclo biológico.

En el ciclo técnico, la noción de consumo es reemplazada por ciclos de uso continuo. El objetivo es recuperar y restaurar productos,

componentes y materiales por medio de estrategias, como reuso, reparación, reelaboración o (como último recurso) reciclaje.

El consumo sucede solo en ciclos biológicos, donde los alimentos y productos hechos a partir de materiales de base biológica (como algodón o madera), están diseñados para retroalimentar el sistema a través de procesos como la compostaje y la digestión anaeróbica. Estos ciclos regeneran los sistemas vivos, como el suelo, proporcionando recursos renovables para la economía.

Una economía circular de los alimentos emula conscientemente los sistemas naturales de regeneración, para que no haya desperdicio, convirtiéndolo en producto de base para un nuevo ciclo. En dicho sistema, los recursos orgánicos, como los derivados de los coproductos alimenticios, no contienen contaminantes y pueden devolverse de forma segura al suelo, en forma de fertilizante orgánico. Algunos de estos coproductos pueden proporcionar un valor adicional antes de que esto suceda, al usarlos en un modelo en cascada para otros fines - como nuevos productos alimenticios, telas para la industria de la moda o como fuentes de bioenergía.



FIGURA 3: PRINCIPIOS DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR.



ELIMINAR RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN DESDE EL DISEÑO

Una economía circular revela y elimina los impactos negativos de la actividad económica que causan daños para la salud humana y para los sistemas naturales. Estos costos incluyen: la liberación de gases de efecto invernadero y sustancias peligrosas; la contaminación del aire, la tierra y el agua; y residuos estructurales, como edificios y automóviles subutilizados.



MANTENER PRODUCTOS Y MATERIALES EN USO

Una economía circular favorece las actividades que preservan el valor en forma de energía, mano de obra y materiales. Esto significa diseñar buscando la durabilidad, reutilización, refabricación y reciclaje, para mantener los productos, componentes y materiales circulando en la economía. Los sistemas circulares hacen un uso efectivo de los materiales de base biológica, al alentar muchos usos económicos diferentes antes de que los nutrientes regresen a los sistemas naturales.



REGENERAR SISTEMAS NATURALES

Una economía circular evita el uso de recursos no renovables y preserva o mejora los recursos renovables, por ejemplo, al devolver nutrientes valiosos al suelo para apoyar la regeneración natural o usando energías renovables en vez de depender de combustibles fósiles.



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION

3. LAS CIUDADES PUEDEN LIDERAR LA TRANSICIÓN HACIA UN MEJOR SISTEMA DE ALIMENTOS

Una ciudad puede ser definida de muchas maneras diferentes. En este informe, definimos ciudades como áreas geográficas y la combinación de todos los negocios, órganos públicos (por ejemplo, gobiernos municipales que definen y ejecutan políticas), organizaciones, instituciones (por ejemplo, escuelas y hospitales), comunidades y ciudadanos ubicados dentro del área urbana.⁵¹

El área periurbana es el área inmediatamente adyacente a una ciudad, entre el área urbana y el área rural. En este informe, definimos como periurbana el área en el perímetro de 20 km del límite urbano.

Las ciudades tienen características, activos y capacidades únicas para provocar una transformación del sistema alimentario.

En 2018, más de la mitad de la población mundial vivía en ciudades; y se espera que este número crezca hasta un 68 % para el 2050.⁵² Las ciudades consumen el 75 % de los recursos naturales del mundo y el 80 % del suministro mundial de energía.⁵³ El consumo promedio de alimentos por persona tiende a ser mayor en las ciudades, debido a que los ciudadanos urbanos obtienen ingresos promedio más altos que los trabajadores rurales; y se estima que, para el 2050, el 80 % de todos los alimentos se destinarán a las ciudades.⁵⁴

Las ciudades también están equipadas con tecnología y cuentan con densas redes de trabajadores altamente calificados, que crean las condiciones ideales para la innovación. Sus ciudadanos, minoristas y proveedores de servicios están muy cerca, haciendo posibles nuevos tipos de modelos de negocio. Esta combinación de factores significa que las ciudades, las empresas y los gobiernos que integran, tienen una oportunidad única de provocar una transformación hacia una economía circular de los alimentos.

Las ciudades tienen un enorme poder de demanda debido al gran volumen de alimentos que se consumen en ellas. También acumulan grandes volúmenes de valiosos coproductos alimenticios

y residuos, que en su mayoría no son explotados. Teniendo en cuenta esto, las empresas y los gobiernos en las ciudades se encuentran en una posición ideal, no solo para administrar mejor y obtener más valor de los alimentos, sino también para influir considerablemente en el tipo de alimentos que ingresan a las ciudades, así como cómo y dónde se producen.

Las ciudades pueden usar sus activos y capacidades únicas para transformarse en motores de un sistema alimentario y una bioeconomía regenerativos, en lugar de continuar siendo agujeros negros que absorben alimentos, energía y otros recursos. Al adoptar un enfoque basado en los principios de la economía circular, las ciudades pueden reimaginar el sistema alimentario actual y darse cuenta de su potencial para ayudar a dar forma a un futuro sistema alimentario más saludable, diverso y resistente.

Por supuesto, si bien pueden catalizar el cambio, las ciudades no pueden transformar el sistema alimentario por sí solas. Para caminar hacia una economía circular de los alimentos, las ciudades deben colaborar con los productores rurales del área periurbana y más allá de ella.

Las ciudades pueden realizar tres ambiciones para catalizar una economía circular de los alimentos:

- 1. ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL, CUANDO SEA APROPIADO**
- 2. APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS**
- 3. DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS**

Los siguientes tres capítulos explorarán cada una de estas ambiciones con más detalle.

51 "...una unidad territorial resultante de la organización de relaciones sociales y económicas dentro de ella. Sus fronteras no reflejan particularidades geográficas o eventos históricos. Es una subdivisión funcional de territorios." (European Environment Agency, Urban sustainability issues - what is a resource-efficient city?, Relatório técnico (2015), Nº 23/2015, ISSN 1725-2237)

52 Naciones Unidas, Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão Populacional, *World urbanization prospects: the 2018 revision* (2018)

53 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia (UNEP-DTIE), *Cities and buildings* (2013)

54 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos; para más detalles, consulte el Apéndice técnico

FIGURA 4: TRES AMBICIONES PARA LAS CIUDADES PARA CONSTRUIR UNA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS.

Desde la perspectiva de la economía circular de los alimentos, las ciudades envían claras señales de demanda para apoyar la producción regenerativa y un mejor diseño de los alimentos, mientras convierten los coprodutos de los alimentos que se comen en las ciudades en fertilizantes orgánicos para que los agricultores periurbanos los aprovechen.

ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL CUANDO SEA APROPIADO

DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS



4. ADQUIRIR ALIMENTOS CULTIVADOS DE FORMA REGENERATIVA Y LOCAL, CUANDO SEA APROPIADO

Dado que el 80 % de los alimentos se consumirán en las ciudades para el 2050,⁵⁵ éstas tienen un gran potencial para influir en la forma en la que se cultivan los alimentos. Al adquirir alimentos cultivados de manera regenerativa y localmente, cuando tenga sentido, las ciudades pueden usar su poder de demanda, público y privado, para motivar un cambio hacia prácticas de producción de alimentos más regenerativos. Aunque la agricultura urbana tenga cierto potencial, la mayor parte de los alimentos que se consumen en las ciudades continuarán viniendo de fuera de sus fronteras. Sin embargo, las ciudades pueden establecer relaciones que se refuerzan mutuamente con su entorno periurbano, donde ya se encuentra el 40 % de las tierras de cultivo del mundo.⁵⁶

LAS CIUDADES PUEDEN INFLUIR EN LA AMPLIA ADOPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LA AGRICULTURA REGENERATIVA

Con la estimación de que la mayor parte de todos los alimentos producidos sean destinados a las ciudades para el 2050, éstas tienen una gran oportunidad para usar su poder de demanda, y trabajar con actores clave del sistema alimentario ubicados más allá de los límites de la ciudad, para influir positivamente en cómo se cultivan los alimentos. La forma actual en la que producimos los alimentos que abastecen a nuestras ciudades provoca la degradación del sistema natural, una multitud de problemas para la salud y genera grandes volúmenes de emisiones perjudiciales de gases de efecto invernadero. Existe una alternativa para este enfoque, mucho más saludable y regenerativa.

Al producir nuestros alimentos de manera regenerativa, podemos pasar de un modelo degradante a uno que reconstruya la salud de nuestros ecosistemas. El objetivo de las prácticas de agricultura regenerativa, en su sentido más amplio, es construir ecosistemas saludables y biológicamente activos. La filosofía regenerativa está más asociada con el cultivo del suelo, pero no exclusivamente. Existen varios enfoques que ya podrían clasificarse como regenerativos, por ejemplo: pastoreo rotativo (consulte el *Cuadro 3: ¿Cómo podemos criar ganado de formas más regenerativas?*), restauración del sistema natural, agroecología, agroforestería, agricultura de conservación, nuevos métodos de producción de mariscos (consulte el *Cuadro 4: ¿Cómo pueden la acuicultura y la pesca ser más circulares?*) y la Agricultura Natural de Presupuesto Cero (ZNBF). Mientras que algunas granjas orgánicas usan prácticas que regeneran sistemas naturales, el principal foco de atención para muchas operaciones de agricultura orgánica es la eliminación de insumos sintéticos: pesticidas, fertilizantes y hormonas de crecimiento; y el impacto general para el medio ambiente no

55 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

56 Thebo, A. L., et al., *A global, spatially-explicit assessment of irrigated croplands influenced by urban wastewater flows*, Environmental Research Letters (julio del 2017), Vol. 12; Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

siempre es positivo.⁵⁷

La mentalidad regenerativa se concentra en los resultados deseados (consulte la Figura 5) más que en qué evitar, incluyendo los suelos sanos indicados por su material orgánico mejorado, la capacidad de retención de agua y la población microbiana; junto con una mayor diversidad de cultivos, especies de animales en la granja y la biodiversidad del medio ambiente local. Mientras las prácticas agrícolas convencionales pueden erosionar los suelos y agotar los nutrientes, haciéndose necesario un aumento de la aplicación de fertilizantes sintéticos; las

prácticas regenerativas ayudan a dar vida a los suelos, asegurando que sean ricos en los microorganismos y nutrientes necesarios para apoyar la producción de alimentos a largo plazo. El cambio hacia un sistema alimentario regenerativo requiere la adopción generalizada de dichas prácticas no solo en granjas comerciales a gran escala, sino también en granjas de minifundios, donde se produce la mayor parte de los alimentos del mundo (consulte el *Cuadro 1: ¿Cómo puede la agricultura regenerativa mejorar las vidas de los pequeños agricultores de minifundio?*).

FIGURA 5: LA PRODUCCIÓN REGENERATIVA DE ALIMENTOS APOYA LOS SISTEMAS NATURALES.

Los resultados de las prácticas agrícolas convencionales tienden a degradar los ecosistemas y contaminar el aire y las vías fluviales, mientras que las prácticas regenerativas reconstruyen y mejoran los ecosistemas, al mismo tiempo que preservan la calidad del aire y el agua.



57 Ritchie, H., *Is organic really better for the environment than conventional agriculture?*, Our World in Data (19 de octubre del 2017), <https://ourworldindata.org/is-organic-agriculture-better-for-the-environment>



CUADRO 1: ¿CÓMO PUEDE LA AGRICULTURA REGENERATIVA MEJORAR LA VIDA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES?

No se puede infravalorar la importancia de los agricultores de minifundio en la alimentación del mundo. Hay aproximadamente 500 millones de granjas de minifundio en todo el mundo y estas pequeñas granjas alimentan al 70 % de la población, utilizando solo el 30 % de los recursos y el 12 % de las tierras agrícolas.⁵⁸ En África y Asia, las pequeñas explotaciones agrícolas proporcionan el 80 % de los alimentos de la población y dan sustento hasta a 2 mil millones de personas.⁵⁹ De esta forma, el sector agropecuario es muy relevante en la transición hacia un sistema alimentario más efectivo.

A medida que los países se vuelven más ricos, el tamaño de las granjas tiende a aumentar y los agricultores, en proporción a la población, disminuyen; lo que lleva a una reducción en la agricultura de minifundio. Muchos factores contribuyen para este cambio, uno clave es que el trabajo agrícola requiere mucha mano de obra, con un bajo potencial de ganancias especialmente cuando se realiza a pequeña escala. En países donde no hay protección, incluso una mala cosecha puede ser desastrosa. Con la creciente riqueza, la agricultura se industrializa cada vez más y se adapta mejor a las granjas más grandes. Al mismo tiempo, a medida que la educación y las oportunidades laborales mejoran, el grupo de trabajadores agrícolas disminuye. El cambio es comprensible e inevitable.

La esperanza es que la eficiencia de los recursos, la agrobiodiversidad y la sabiduría acumulada inherente al sistema de minifundios, puedan preservarse y llevarse adelante, para que las economías emergentes puedan pasar directamente a los sistemas alimentarios circulares a medida que se desarrollan. Los pequeños agricultores que eligen continuar con la agricultura, pueden recibir apoyo para utilizar prácticas regenerativas, que pueden producir mayores rendimientos a largo plazo, al mismo tiempo que benefician la salud ambiental y humana; y crean una mayor capacidad de recuperación que la que se consigue utilizando prácticas convencionales. Un ejemplo de enfoque regenerativo es la Agricultura Natural de Presupuesto Cero (ZBNF), que es utilizada por los agricultores minifundistas.

La Agricultura Natural de Presupuesto Cero (ZBNF, por su sigla en inglés) se trata de un conjunto de métodos de agricultura agroecológica que se originó en el estado de Karnataka, India. El objetivo de este movimiento era establecer un enfoque de la agricultura que pudiese desvincular a los agricultores minifundistas del riesgo de la deuda asociada con los altos costos de las semillas, los fertilizantes y otros insumos. Para muchos agricultores de subsistencia, simplemente una mala cosecha causada por lluvias tardías o un poderoso monzón, podría inclinar la balanza y conducir a la desesperación. La ZBNF aborda directamente el problema de la deuda, eliminando la necesidad de insumos costosos. También se ha demostrado que este método es más eficiente que la agricultura 'convencional', ya que produce mayores rendimientos, alimentos más nutritivos y una mayor resiliencia.

Los cuatro pilares de la ZBNF son: (1) creación de suelos biológicamente activos mediante el agregado de un cultivo microbiano fermentado; (2) tratamiento natural de semillas y otros materiales de siembra contra enfermedades; (3) estratificación del material orgánico en la superficie del suelo para proteger y mejorar la capa superior del suelo; (4) gestión más eficaz del agua, incluso evitando el riego excesivo. La aplicación de estos principios conduce a mayores ganancias para los agricultores, ya que los costos se reducen y los aumentos del rendimiento pueden ser, generalmente, del 40 % o más. La ZBNF también previene la exposición a productos químicos nocivos que causan enfermedades, costos médicos y oportunidades perdidas.

58 Grupo ETC. *Who will feed us?*, 3ra edición (noviembre del 2017) - <http://www.etcgroup.org/content/who-will-feed-usindustrial-food-chain-vs-peasant-food-web>

59 http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Factsheet_smallholders.pdf

Un poderoso ejemplo de los beneficios de la ZBNF es la historia de un agricultor llamado Satya del distrito de West Godavari en Andhra Pradesh. En el 2017, una tormenta de granizo pasó sobre su aldea, destruyendo muchas de las granjas vecinas. Sin embargo, su plantación de banano de 6 acres salió casi ilesa, debido a que las plantas estaban más fuertes como resultado del enfoque de agricultura regenerativa.⁶⁰ El gobierno de Andhra Pradesh claramente ve los beneficios en granjas como la de Satya. Actualmente, hay más de 160.000 agricultores en Andhra Pradesh que practican la ZBNF, que el gobierno estatal planea ampliar hasta un total de 6 millones de agricultores para el 2024.

LAS CIUDADES PUEDEN APROVECHAR LA OPORTUNIDAD DE RECONECTARSE CON LA AGRICULTURA PERIURBANA

Las opiniones varían en relación al potencial y los beneficios para que las ciudades actúen como centros de producción de alimentos. Si bien la agricultura urbana puede proporcionar solamente una cantidad limitada de la nutrición necesaria para la salud humana (consulte *Cuadro 2: ¿Cuál es el verdadero potencial de la agricultura urbana?*), las ciudades pueden obtener una gran parte de los alimentos de sus alrededores: el 40 % de las tierras de cultivo del mundo se encuentra dentro de los 20 km del perímetro de las ciudades (consulte la Figura 6).⁶¹ Al comprender su producción periurbana existente, las ciudades pueden demandar alimentos que no solo se cultiven de forma regenerativa, sino también localmente, cuando tenga sentido. Sin embargo, en lugar de planificar la obtención de todos los alimentos a nivel local, las ciudades deberían tener el objetivo de formar sistemas de suministro de alimentos resistentes, que dependan de un conjunto diverso de fuentes locales, regionales y globales, de acuerdo con el lugar en el que los tipos de alimentos crezcan mejor.

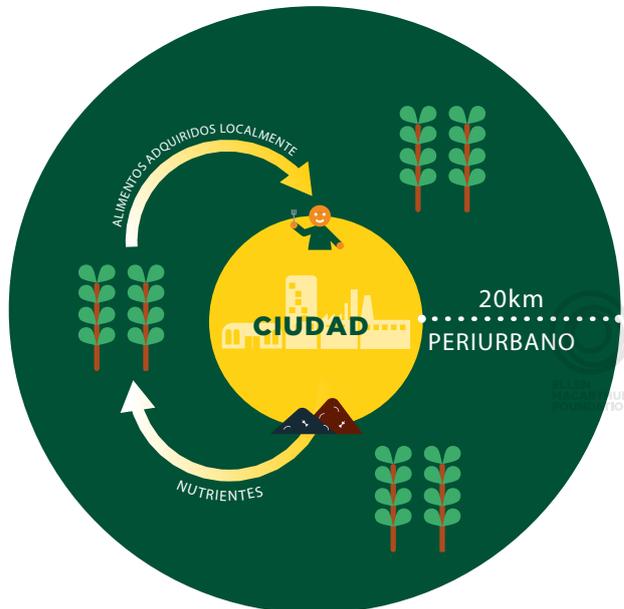
El abastecimiento local puede desempeñar un papel importante en el apoyo al desarrollo de un sistema agrícola distribuido y regenerativo.

- Permite que las ciudades aumenten la capacidad de recuperación de su suministro de alimentos, al contar con una gama más diversa de proveedores (locales y globales).
- Apoya la diversificación de los cultivos mediante la selección de las variedades que mejor se adapten a las condiciones locales, generando resiliencia.
- A través de un sentimiento renovado de conexión con el sistema alimentario que las respalda, las personas en las ciudades pueden sentirse motivadas a adoptar dietas más saludables y a reducir el desperdicio de alimentos, otorgando un valor más alto a los alimentos del que darían en otras circunstancias.
- También puede mejorar el sabor, la vida

útil y el contenido en micronutrientes de los alimentos,⁶² al reducir la necesidad de exceso de envases y al acortar las cadenas de distribución.

FIGURA 6: LAS CIUDADES PUEDEN CONECTARSE CON LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EXISTENTE EN SU ENTORNO PERIURBANO.

Con el 40 % de las tierras de cultivo del mundo ya ubicadas en áreas periurbanas (la tierra dentro de un radio de 20 km alrededor de los límites urbanos), las ciudades pueden demandar alimentos producidos a nivel local. Las ciudades pueden usar su poder de demanda para influir en los agricultores periurbanos para que adopten prácticas más regenerativas y, al mismo tiempo, devuelvan nutrientes a las granjas periurbanas, en forma de fertilizantes orgánicos derivados de coproductos alimentarios urbanos.



60 Livemint, *How Andhra Pradesh is taking to 'natural farming'* (12 de junio del 2018), <https://www.livemint.com/Politics/How-Andhra-Pradesh-is-taking-to-natural-farming.html>

61 Thebo, A. L., et al. A global, spatially-explicit assessment of irrigated croplands influenced by urban wastewater flows, *Environmental Research Letters* (julio del 2017), Vol. 12; Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos; para más detalles, consulte el Apéndice técnico

62 Barber, D., *The third plate* (2014), p. 93-99

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS OFRECEN OPORTUNIDADES SIN PRECEDENTES PARA CULTIVAR ALIMENTOS DE MANERA REGENERATIVA Y LOCAL

Hay muchas razones por las cuales la transición hacia una producción más local y regenerativa será un desafío. Muchos agricultores ya están operando con bajos márgenes y la inversión en tiempo, equipo y cambios operativos necesarios para adoptar prácticas regenerativas puede ser difícil de financiar. Además, aún no se ha demostrado que las prácticas regenerativas puedan proporcionar, en todos los contextos, los rendimientos necesarios para alimentar a una población humana en crecimiento. Finalmente, la transformación de las cadenas de suministro de alimentos para favorecer el abastecimiento local será un ejercicio enormemente complejo.

Las tecnologías y la innovación pueden tener algunas de las respuestas ante estos desafíos. Con el **aumento de la tecnología alimentaria y agrícola, y los facilitadores financieros**, está surgiendo un nuevo conjunto de soluciones alimentarias y agrícolas:

- **Las innovaciones en la creación de fertilizantes orgánicos sofisticados, efectivos y consistentes** son facilitadores importantes para un modelo de producción de alimentos regenerativos, que dependen de coproductos alimenticios y materiales orgánicos como insumos agrícolas primarios. Por ejemplo, la empresa de tecnología finlandesa SoilFood es pionera en innovación en este campo.
- **Las innovaciones como alternativas biológicas a los pesticidas sintéticos** están cada vez más disponibles para ayudar a satisfacer una demanda creciente. P. ej., la nueva empresa Vestaron usa veneno de

araña para crear productos con los mismos efectos que los pesticidas sintéticos.

- **Nuevos desarrollos en tecnologías para la producción de alimentos** permiten que las ciudades y las áreas periurbanas produzcan más alimentos en las áreas urbanas y semiurbanas y mejoren la huella ecológica de la comida producida (*consulte el Cuadro 2: ¿Cuál es el verdadero potencial de la agricultura urbana?*).
- **Las tecnologías para la trazabilidad mejoradas**, en particular, las soluciones de logística respaldadas por la cadena de bloques, pueden ayudar a proporcionar a los consumidores y compradores los detalles sobre la producción (es decir, origen, técnicas de cultivo utilizadas, impactos ambientales, contenido nutricional) necesarios para tomar decisiones de compra bien informadas y mejorar la experiencia de compra de alimentos.
- **La aplicación de la inteligencia artificial** puede proporcionar a los agricultores información útil sobre las condiciones de las granjas - como la calidad del suelo, la salud de los cultivos y el ganado - para permitir una mejor toma de decisiones; puede simular ensayos de campo y ecosistemas agrícolas bajo diferentes variables; y puede identificar microbios que los agricultores pueden usar para promover los rendimientos de los cultivos sin fertilizantes. PlantVillage, una unidad de investigación y desarrollo de Penn State, ofrece un ejemplo de IA utilizada para obtener una mejor comprensión de la salud de los cultivos por parte de los agricultores de minifundio; a través del asistente de IA de la aplicación móvil del proyecto (llamado 'Nuru'), que utiliza el aprendizaje automático para entrenar algoritmos que reconozcan los síntomas de enfermedades de las plantas, a partir de fotos tomadas con una cámara de un teléfono inteligente



CUADRO 2: ¿CUÁL ES EL VERDADERO POTENCIAL DE LA AGRICULTURA URBANA?

La agricultura urbana puede desempeñar un papel en la construcción de un sistema alimentario diverso y resiliente, reconectando a las personas con los alimentos y brindando una variedad de beneficios sociales y ambientales a las ciudades. Sin embargo, como una iniciativa aislada, es poco probable que la agricultura urbana contribuya significativamente a satisfacer las necesidades alimentarias urbanas, especialmente a medida que las ciudades continúan creciendo. Incluso mediante el uso de una variedad de métodos de cultivo urbano de alto rendimiento en interiores, que van desde granjas verticales y acuaponía hasta sistemas aeropónicos similares a los de un laboratorio, el análisis sugiere que, en teoría, se podría cultivar un máximo de un tercio (en peso) de los alimentos necesarios para el consumo urbano dentro de las ciudades.⁶³ También es poco probable que este máximo teórico pueda alcanzarse a escala global en un futuro previsible, debido a tres desafíos principales:

1. **Competición por la tierra.** Se necesitaría aproximadamente el 1,5 % del área urbana existente para alcanzar este potencial máximo de la agricultura urbana.⁶⁴ Aunque parezca un porcentaje pequeño, el acceso a estas tierras puede suponer un desafío, dadas las leyes de zonificación, la viabilidad técnica y la competición por otros usos que generan ingresos.
2. **Falta de adecuación a la mayoría de los tipos de alimentos.** Los cultivos que generalmente se producen en granjas urbanas interiores se limitan a verduras de hoja verde altamente perecederas, hierbas, otros vegetales y frutas seleccionadas, como las fresas. Incluso si una ciudad produjera todos los volúmenes necesarios de estos tipos de alimentos en granjas urbanas interiores, aún así dependería de los alimentos de las áreas periurbanas y rurales para otros tipos de alimentos.
3. **Desafíos para volverse circular.** Además, los tipos de granjas urbanas interiores (hidropónicas o aeropónicas sin suelo de varios pisos, invernadero con suelo biointensivo, invernadero acuapónico, invernadero hidropónico e invernadero con suelo convencional) afrontan desafíos para volverse completamente circulares. Actualmente, las soluciones agrícolas sin suelo de alta tecnología, a menudo requieren fertilizantes líquidos sintéticos altamente especializados, para proporcionar a las plantas nutrientes a su medida. Las soluciones de cultivo interior de mayor rendimiento tienden a exigir también insumos de gran energía para la iluminación y la calefacción que, hoy en día, suelen depender de combustibles fósiles para reproducir los efectos del sol. Para ser circulares y regenerar sistemas naturales, las granjas urbanas necesitarían:
 - Funcionar con energía renovable
 - Utilizar la Agua ciclada
 - Utilizar los aportes de los nutrientes procedentes de coproductos alimentarios
 - Evitar pesticidas sintéticos
 - Utilizar alimento circular para peces (en la producción de pescado)

Las innovaciones pueden ayudar a superar esta brecha en la circularidad y garantizar que las soluciones de agricultura urbana puedan ser verdaderamente regenerativas a escala. Dicho ejemplo es Femme Abattoir de BIGH, una instalación de acuaponía urbana en una azotea en Bruselas, que combina la acuicultura con el cultivo de vegetales hidropónicos para crear ciclos virtuosos de nutrientes y producir 35 toneladas de pescado de gran calidad (lubina) por año.⁶⁵

63 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

64 Ibid.

65 <https://bigh.farm/farm/>

La agricultura urbana puede carecer del potencial para satisfacer plenamente la necesidad de alimentos en las ciudades y, en muchos casos, la agricultura de alta tecnología de interiores aún no ha alcanzado la circularidad. Aún así, la producción urbana de alimentos puede proporcionar varios servicios de alto valor a las personas en las ciudades, incluso ayudando a las personas a reconectarse con los alimentos y a comprender mejor dónde y cómo se cultivan.

La producción al aire libre parece tener el potencial de rendimiento más limitado de todos los tipos de granjas urbanas. Sin embargo, genera una serie de beneficios socioambientales, si se lleva a cabo de manera regenerativa. Estos beneficios pueden incluir:

- Expansión de espacios verdes en entornos urbanos, p. ej. la granja City Slicker en Oakland, que ha transformado un área arruinada de la ciudad en una próspera granja comunitaria.
- Mejora del tejido social a través de la participación potencial y el compromiso con los ciudadanos.
- Reconectar a las personas con la producción de alimentos y permitir que los ciudadanos ganen dinero con su parcela de jardín, como el ejemplo de SPIN farming, que enseña y equipa a los pequeños propietarios de jardines para cultivar y comercializar alimentos frescos de manera efectiva.
- Aumento del secuestro de carbono dentro de las ciudades.
- Aire más limpio y mejor mitigación del efecto urbano de isla de calor.
- Mejora de la retención de agua del suelo, reduciendo el riesgo de inundación.



CUADRO 3: ¿CÓMO PODEMOS HACER QUE LA GANADERÍA SEA MÁS REGENERATIVA?

La carne, los lácteos y los huevos se pueden producir de una manera que respalde y mejore los sistemas naturales. A lo largo de la historia, la cría equilibrada de animales ha desempeñado un papel fundamental en el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la salud de los ecosistemas. Los animales pueden comer forraje natural o coproductos que no sean comestibles para los humanos. Estos recursos no alimentarios se transforman en proteínas útiles y valiosas en forma de carne, leche, huevos e incluso sangre. El estiércol producido por los animales se puede aplicar como una fuente principal de nutrientes para el cultivo de nuevos granos y verduras, además de tener otros usos como combustible y material de construcción, por ejemplo.

Por lo tanto, la cría de animales que contribuye al ciclo beneficioso de los nutrientes, sin agotar el medio ambiente, puede desempeñar un papel clave en la conservación e incluso en la mejora de los ecosistemas locales. Los pastizales, que son ecosistemas planetarios increíblemente importantes para la biodiversidad y actúan como reservas de carbono activo, prosperan gracias a los ciclos de nutrientes que se han sucedido a lo largo de los millones de años en que los animales los pastorearon. Sin embargo, según se estimó recientemente en un informe del Instituto de Recursos Globales (WRI, por sus siglas en inglés), para el 2050 se prevé que la demanda de productos de

origen animal aumente en un 70 %, ⁶⁶ y dada esta situación se deben tomar medidas para aumentar la productividad de los pastizales, del uso mixto y de las granjas de minifundio, para evitar su expansión a importantes áreas vírgenes. El aumento de la productividad requerirá la combinación de enfoques tradicionales optimizados, utilizando los conocimientos científicos más recientes y la aplicación de la tecnología adecuada.

Los ejemplos que aparecen a continuación describen algunas de las formas en que los agricultores, a gran y pequeña escala, en todo el mundo, están demostrando que es posible criar ganado de una manera que apoye la salud de los sistemas naturales.

'AGROECOLOGÍA' A PEQUEÑA ESCALA, QUE INTEGRA MÚLTIPLES ESPECIES

Vuon - Ao - Chuong (VAC) son las palabras vietnamitas para jardín, estanque de peces y cobertizo de cerdos o aves de corral y juntas se refieren a un sistema de agricultura doméstica a pequeña escala, intensa y altamente productiva. VAC integra diferentes tipos de cultivo de plantas y animales en un espacio compacto, vinculando diversas empresas en crecimiento para crear un flujo de materiales interconectados y beneficiosos, impulsados principalmente por la gravedad. En las áreas donde se practica VAC, los ingresos de los agricultores pueden ser de tres a cinco veces - incluso 10 veces - más altos que el cultivo de dos cosechas de arroz por año.

'GESTIÓN HOLÍSTICA' A GRAN ESCALA

Las prácticas integrales y el manejo del pastoreo crían el ganado de una manera que funciona con los sistemas naturales y fomenta la salud del suelo. Dicho enfoque se aleja de las especies de animales individuales, favoreciendo en su lugar a múltiples empresas 'apiladas' que se apoyan y complementan entre sí, al mismo tiempo que crean múltiples fuentes de ingresos. En el rancho de Brown en Dakota del Norte, el agricultor integra sistemas de pastoreo y labranza cero (para cultivos comerciales y cultivos de cobertura de múltiples especies), de modo que los pastizales tengan un período de recuperación de 360 días. Los cerdos, las gallinas y los pollos de engorde proporcionan más ciclos de nutrientes, lo que permite que el rancho prospere sin ningún aporte sintético. La granja de 5.000 acres, que se degradó mucho hace 20 años, ahora es rentable y no necesita ningún subsidio del gobierno. El contenido orgánico del suelo ha aumentado del 1 al 14 %, secuestrando carbono, nutriendo microbios beneficiosos y mejorando la estructura del suelo, para que el almacenamiento de agua ahora sea tres veces mayor que antes, proporcionando un amortiguador como protección para años de menos lluvia.

AGRICULTORES DE LECHE Y CARBONO

En Finlandia, Valio, la compañía láctea más grande del país, apoyada por la ONG Grupo Baltic Sea Action, pronto empezará a capacitar a los productores de leche para usar nuevas formas de secuestrar carbono en el suelo, en un esfuerzo por crear una cadena de leche neutral en carbono. El carbono atmosférico se captura en el suelo a través de la fotosíntesis y, según la condición y el funcionamiento del suelo, se recircula rápidamente o se almacena en el suelo en formas permanentes. Los 5.300 agricultores que proporcionan leche a Valio, a través de sus cooperativas, pueden desempeñar un papel clave en el cuidado de la salud del suelo y, como consecuencia, en la mitigación del cambio climático.



CUADRO 4: ¿CÓMO PUEDEN LA ACUICULTURA Y LA PESCA SER MÁS CIRCULARES?

El pescado, los moluscos y los crustáceos proporcionan entre el 13 % y el 17 % de nuestra ingesta total de proteínas. El consumo se ha expandido en un 3,6 % anual durante las últimas cinco décadas,⁶⁷ el doble de la tasa de crecimiento de la población. Actualmente, 800 millones de pescadores a pequeña escala cosechan el 25 % de la captura marina mundial para alimentar a 3 mil millones de personas.⁶⁸ La fuente de origen de estos peces está cambiando. Desde el 2014, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), por primera vez en la historia de la humanidad, estamos comiendo más peces de criadero que peces capturados.⁶⁹ Los principios de la economía circular pueden aplicarse tanto a la acuicultura como a la pesquería silvestre para garantizar que el pescado y otros mariscos puedan disfrutarse a largo plazo sin degradar los sistemas naturales. La Figura 7 proporciona ejemplos de empresas que eliminan los residuos desde el diseño, mediante la transformación de recursos orgánicos desechados en piensos para la acuicultura. A continuación, se presentan dos ejemplos de prácticas de economía circular que se aplican en acuicultura y pesca:

ACUAPONICAS

Combinar la acuicultura con el cultivo hidropónico de vegetales y granos es una forma de reciclar los nutrientes y reducir la necesidad de insumos externos que no sean renovables o dañen los sistemas naturales. The Plant, en Chicago, una comunidad colaborativa de productores de alimentos, va aún más allá en la aplicación de esta práctica de acuaponía al integrar la piscicultura con la producción de energía, el tratamiento del agua, la cocción y la elaboración de la cerveza, para garantizar que se capture más del 40 % de los coproductos reutilizados por otra empresa.

CULTIVO OCEÁNICO EN 3D

Imagine 30 toneladas de algas y 250.000 mariscos cultivados en 0,4 hectáreas frente a la costa de Nueva Inglaterra durante cinco meses. Esta es la promesa de la cría oceánica en 3D, un modelo vertical de producción de mariscos desarrollado por la organización estadounidense GreenWave. Esta innovadora técnica no solo produce grandes volúmenes de alimentos, sino que también es resistente a las tormentas, no requiere insumos y absorbe nutrientes que se deslizan desde las tierras de cultivo cercanas. El quepso, uno de los principales cultivos, es un ingrediente muy versátil, no solo para alimentos, sino también para medicamentos, fertilizantes y biocombustibles.

67 https://www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/index5.html

68 Grupo ETC, *Who will feed us?*, 3rd edition (2017), <http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-who-will-feed-us-english-webshare.pdf>

69 FAO, *The state of world fisheries and aquaculture* (2016), <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>

5. APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS

Las ciudades pueden desempeñar un papel importante para provocar un cambio hacia un sistema alimentario fundamentalmente diferente, en el que el concepto de 'desperdicio' deje de existir. En una economía circular, los alimentos se cultivan, procesan, transportan, preparan y sus coproductos se gestionan de manera que beneficien la salud de las personas y de los sistemas naturales.

Los alimentos están diseñados para cerrar el ciclo, por lo que los coproductos de una empresa proporcionan insumos para la siguiente. Las ciudades pueden aprovechar al máximo los alimentos, redistribuyendo los excedentes en forma de alimentos comestibles, mientras convierten los coproductos no comestibles restantes en nuevos productos, que van desde fertilizantes orgánicos para la agricultura regenerativa periurbana hasta biomateriales, medicamentos y bioenergía.

EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR, EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS SE ELIMINA DESDE EL DISEÑO

Las ciudades pueden desempeñar un papel importante en la eliminación del desperdicio de alimentos y el mantenimiento de los alimentos en su mayor valor.

Actualmente, un tercio de todos los alimentos producidos, valorados en un billón de dólares, se tiran anualmente.⁷⁰ Esto supone una gran pérdida de nutrientes y es una de las principales causas de problemas ambientales. La pérdida y el desperdicio de alimentos se pueden eliminar desde su diseño, a lo largo de toda la cadena de suministro de alimentos, incluso una vez que entran en las ciudades. Los actores de la cadena de valor alimentaria ubicados en las ciudades pueden emprender una serie de intervenciones para prevenir el desperdicio de alimentos. Los minoristas pueden reducir el desperdicio de alimentos, mejorando la correlación entre los suministros y la fluctuante demanda de diferentes tipos de alimentos, haciendo descuento en productos que caducan pronto y usando productos demasiado maduros como ingredientes para los restaurantes de sus puntos de venta. Las intervenciones que ayudan a las personas a evitar comprar alimentos en exceso y dejar que se estropeen, pueden ayudarlas a ahorrar dinero, al mismo tiempo que crean nuevas oportunidades de negocio.⁷¹ Las marcas de alimentos pueden usar frutas y verduras 'feas' como ingredientes para productos alimenticios, como purés para bebés y untables, mientras garantizan que las fechas de caducidad reflejen la verdadera vida útil de los productos. Las ciudades pueden desempeñar un papel importante para garantizar que cualquier alimento comestible excedente se redistribuya para el consumo humano, ayudando a desviar el desperdicio de alimentos de los vertederos y

proporcionando nutrición de alta calidad a las poblaciones en situación de inseguridad alimentaria. Las iniciativas de redistribución ya están siendo promovidas por organizaciones como Feedback y FoodShift,⁷² habilitadas a través de plataformas digitales como Too Good to Go.⁷³

La prevención del desperdicio de alimentos ha surgido como un tema de la agenda global, formalizado por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12.3 de las Naciones Unidas, que establece la ambición de reducir a la mitad el desperdicio y las pérdidas de alimentos per cápita a nivel mundial para el 2030. Los esfuerzos para la prevención del desperdicio de alimentos están siendo abordados por varias organizaciones en todo el mundo, así como en muchos desarrollos tecnológicos. Este informe reconoce la necesidad de reducir el desperdicio de alimentos comestibles, pero se centra en las numerosas opciones para crear valor a partir de coproductos orgánicos en la bioeconomía.

APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS REQUIERE LA RECOLECTA DE FLUJOS DE MATERIALES ORGÁNICOS NO CONTAMINADOS

Un prerequisite fundamental para el ciclaje de los nutrientes son los sistemas efectivos de recolección.

Incluso si se redistribuyesen todos los excedentes de los alimentos comestibles, las ciudades continuarían produciendo un gran volumen de coproductos alimenticios no comestibles, desechos humanos y residuos verdes. Estos materiales orgánicos contienen nutrientes valiosos que pueden usarse para varios fines. Con menos del 2 % de los valiosos nutrientes de los coproductos alimenticios y desechos humanos que son

70 <http://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-food-waste/en/>

71 En el Reino Unido, la prevención del desperdicio de alimentos podría ahorrarle a un hogar familiar £ 700 / año. (Crewe, P., How to reduce food waste: organise, categorise and love your leftovers, *The Independent* (27 de octubre del 2016), <https://ind.pn/2QmR7mi>)

72 Feedback, <https://feedbackglobal.org/>; FoodShift, <http://foodshift.net/>

73 Too Good to Go, <https://toogoodtogo.co.uk/en-gb>

valorizados en las ciudades actualmente,⁷⁴ existe una gran oportunidad para que éstas capturen todos los beneficios que contienen los residuos orgánicos. La conversión de los residuos orgánicos que suponen un peso económico, de salud y ambiental para las ciudades, en una fuente de valor, comienza con sistemas efectivos de recolección y flujos de residuos puros. Ciudades como Milán, Cerdeña, Parma y Ferrara han demostrado cómo la adopción de nuevas tecnologías, los marcos de políticas de apoyo y la participación de la comunidad pueden transformar rápidamente los sistemas de recolección, aumentando las tasas de recolección de residuos orgánicos de tan solo un 4 % a más del 60 % en poco más de una década.^{75, 76}

Si bien todos los países pueden beneficiarse de la mejora de los sistemas de recolección, las economías emergentes están especialmente bien posicionadas debido al alto porcentaje de residuos orgánicos que generan y, a menudo, a la infraestructura en fase inicial de desarrollo. Se espera que los residuos orgánicos se dupliquen a nivel global, entre el 2016 y el 2025, siendo un 70 % de este aumento relativo a las economías emergentes.⁷⁷ También se espera construir una gran cantidad de nuevos sistemas de infraestructura en estas regiones, a medida que continúe su desarrollo económico. Al reconocer los beneficios potenciales de la recolección de material orgánico en este momento, las economías emergentes pueden diseñar y construir una infraestructura para la gestión de los residuos que recolecte los flujos orgánicos de forma efectiva, permitiendo obtener los máximos beneficios de este material.

El diseño de alimentos y las innovaciones en el principio de la cadena alimenticia son esenciales para mantener los flujos de material orgánico sin contaminar. Mantener los materiales orgánicos recolectados en su estado más puro puede permitir que se usen en su valor más alto. Algunos ingredientes alimenticios, envases de plástico y otros materiales pueden contaminar los flujos de material orgánico y hacer que sea difícil extraer el máximo valor de los nutrientes. El diseño de alimentos tiene un papel importante a la hora de garantizar que los productos alimenticios estén libres de ingredientes que pongan en riesgo el uso seguro de sus coproductos, como insumos con nuevos fines en la bioeconomía. De manera similar, los envases que conservan los alimentos pueden estar hechos de materiales que puedan ser compostados de manera tan segura y fácil como los alimentos que contienen. Algunos ejemplos de envases compostables incluyen el material de CBPAK, hecho de planta de yuca (también conocida como mandioca)⁷⁸ y el material de celulosa compostable del Centro de Investigación Técnica VTT, hecho de madera.⁷⁹ Aunque las innovaciones técnicas pueden ayudar a crear envases compostables, la reinención de los modelos de entrega de productos alimenticios puede eliminar por completo algunas necesidades de embalajes. Los sistemas descentralizados

que recolectan los nutrientes biológicos por separado y lo más cerca posible del punto de origen logran capturar estos flujos de material orgánico puro, colocándolos a disposición de usos valiosos.

UN USO IMPORTANTE PARA LOS MATERIALES ORGÁNICOS RECOLECTADOS ES REGENERAR LOS SUELOS

Las ciudades pueden transformar los materiales orgánicos recolectados para impulsar la producción regenerativa de alimentos periurbanos.

Actualmente, en las ciudades, los procesos de gestión más comunes de los materiales orgánicos son el compostaje, la digestión anaeróbica y el tratamiento de aguas residuales. Los fertilizantes orgánicos resultantes de estos procesos incluyen el abono orgánico y el biodigestato que, cuando cumplen con las regulaciones, pueden devolverse a las granjas periurbanas para reconstruir los suelos y, potencialmente, aumentar los rendimientos sin poner en riesgo la calidad ni la seguridad de los cultivos.⁸⁰

El abono orgánico y el biodigestato contienen carbono y nutrientes. Sin embargo, sus propiedades varían debido a sus respectivos procesos de tratamiento y al tipo de materiales orgánicos de los que estén hechos. Por ejemplo, el biodigestato derivado de las aguas residuales es generalmente rico en nitrógeno, porque está hecho de desechos humanos; mientras que el abono orgánico tiende a tener un alto contenido en carbono, así como hongos y microbios beneficiosos. El abono orgánico es particularmente útil para reconstruir rápidamente la materia orgánica del suelo, lo que, junto con otros beneficios, puede permitir que el suelo retenga más carbono y ayude a que la agricultura pase de ser una causa del cambio climático para formar parte de la solución. Con solo media pulgada de abono orgánico distribuido en más del 50 % de los pastizales de California (equivalente a la mitad de la superficie total del Reino Unido) se compensarían todas las emisiones anuales de gases de efecto invernadero de los sectores de energía comercial y residencial del estado.⁸¹

Muchas soluciones existentes que producen fertilizantes orgánicos y bioenergía están listas para aplicarse a escala.

Desde pequeña a gran escala, operando en modos centralizados o descentralizados, alrededor del mundo se pueden ver soluciones para generar productos para el cultivo de alimentos.

74 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico; Banco Mundial, *What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050* (2018); WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas), *The United Nations world water development report 2017: wastewater, the untapped resource* (2017). (No incluye estiércol)

75 Zero Waste Europe, *The story of Sardinia, case study #11* (2018)

76 Fundación Ellen MacArthur, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/cities-andthe-circular-economy-for-food>

77 Fundación Ellen MacArthur, *Urban biocycles* (2017), <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/urban-biocycles>

78 Fundación Ellen MacArthur, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/bio-based-materialfor-single-use-packaging>

79 Centro de Investigación Técnica de VTT, <https://www.vttresearch.com/media/news/creating-a-bio-based-andeasily-recyclable-packaging-material>

80 WRAP, *Field experiments for quality digestate and compost in agriculture* (2016)

81 Institute for Local Self-Reliance, *Infographic: compost impacts more than you think* (19 de abril del 2017), <https://ilsr.org/compost-impacts-2/>

Por ejemplo, el primer Centro de Recuperación de Recursos Orgánicos (ORRC) comenzó a operar en Hong Kong en el 2018.⁸² A través de su Departamento de Protección del Medio Ambiente (EPD), el Gobierno de la Región Administrativa Especial (SAR) de Hong Kong está desarrollando un programa de Recuperación de Recursos Orgánicos, que incluirá hasta tres ORRC. El primer ORRC ha sido diseñado para tratar más de 200 toneladas por día (hasta 80.000 toneladas por año) de residuos orgánicos separados según su fuente. Después del pre-tratamiento, los recursos orgánicos pasan por una planta de digestión anaerobia (AD), produciendo biogás y abono orgánico. Una unidad combinada de calor y energía (CHP) transforma el biogás en electricidad (a su vez vendido a la red), así como en calor útil. Una tonelada de residuos biológicos genera aproximadamente un MWh de biogás y 100 kg de abono orgánico.

En Nueva Gales del Sur, la instalación EarthPower, de Veolia, es la primera planta de conversión de residuos en energía de Australia, diseñada y autorizada para aceptar biomasa de alimentos sólidos y líquidos de sectores municipales, comerciales e industriales en la región de Sídney. La planta ubicada en el suburbio de Camellia, cogenera electricidad suficiente para 3.600 hogares (a partir de biogás) y produce un fertilizante orgánico rico en nutrientes como coproducto.

Ampliar el uso de abono orgánico y biodigestato depende de varios factores, incluso del precio relativo de los fertilizantes sintéticos, la etapa de la temporada de crecimiento, la calidad de los productos (por ejemplo, la posible contaminación con microplásticos), las distancias de transporte y los costos de distribución. En el digestato derivado de los desechos humanos, también se encuentran desafíos que deben superarse con respecto a la presencia de micropoluyentes, como metales pesados y residuos farmacéuticos.

La innovación puede hacer que los fertilizantes orgánicos sean más fáciles de usar y económicamente competitivos con los fertilizantes sintéticos convencionales. Varias compañías como Lystek Inc., Soil Food, Ostara y WISerg están demostrando que dicha innovación es posible. Varias intervenciones ayudan a mejorar la calidad de los fertilizantes orgánicos:

- **Los planes de garantía de calidad**, como BSI PAS 100 (para abono orgánico) y BSI PAS 110 (para biodigestato) garantizan fertilizantes orgánicos de mayor calidad.
- **La evidencia científica mejorada en relación a los microcontaminantes** y sus impactos para la salud pueden aliviar las preocupaciones sobre los riesgos percibidos en el uso de biosólidos como fertilizantes orgánicos para la producción de alimentos.
- **La innovación puede acelerar el desarrollo de nuevos tipos de productos comerciales**

que apoyen la producción de alimentos regenerativos, como los biofertilizantes (consulte el Glosario) y otros productos para mejorar el suelo.

- **Uso de coproductos minerales para aumentar el valor de los fertilizantes orgánicos.** Por ejemplo, la empresa de reciclaje y recuperación SUEZ, produce abono orgánico enriquecido con carbonato de calcio extraído del lodo, a su vez producido por una fábrica de papel ubicada en el suroeste de Francia. Fueron las autoridades locales quienes lograron la certificación del producto. La planta produce 30.000 toneladas al año de abono orgánico mejorado, vendido a través de dos cooperativas principales al doble del valor del abono orgánico tradicional, respondiendo a las necesidades de los agricultores locales para reducir la acidez del suelo.

LOS MATERIALES ORGÁNICOS TIENEN FINES MÁS ALLÁ DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Las ciudades pueden transformar los coproductos alimentarios en una variedad de productos con diversos usos.

Los diseñadores, ingenieros y otros 'emprendedores de la bioeconomía' de todo el mundo están demostrando que esta teoría se puede lograr mediante la creación de una variedad de productos de alta calidad (consulte la Figura 7), desde alimentos innovadores y biocombustibles líquidos, hasta hermosos materiales textiles para la lujosa industria de la moda. Ningún producto es mejor que otro en términos absolutos; la elección sobre qué hacer debe basarse en la demanda local y la disponibilidad de la materia prima.

Los siguientes ejemplos demuestran la amplia gama de resultados que se pueden obtener de los coproductos alimenticios, convirtiendo el 'desperdicio' en valor y ayudando a impulsar una bioeconomía próspera.

Las tecnologías e innovaciones emergentes se pueden impulsar para aprovechar al máximo los coproductos alimenticios. Las plataformas digitales pueden desempeñar un papel importante para garantizar que los recursos orgánicos lleguen a los lugares donde se necesitan. Un ejemplo de ello es la colaboración del Instituto de Tecnología de Rochester con el estado de Nueva York, para crear un Localizador de recursos orgánicos,⁸³ una herramienta de mapeo basada en la web que proporciona

82 Departamento de Protección Ambiental de Hong Kong, *Organic waste treatment facilities project* (2018), <http://www.organicwastetreatmentfacilities-phasei.com.hk/projectbackground.html>

83 Instituto de Tecnología de Rochester, Organic Resource Locator, <https://www.rit.edu/affiliate/nysp2i/OrganicResourceLocator/>

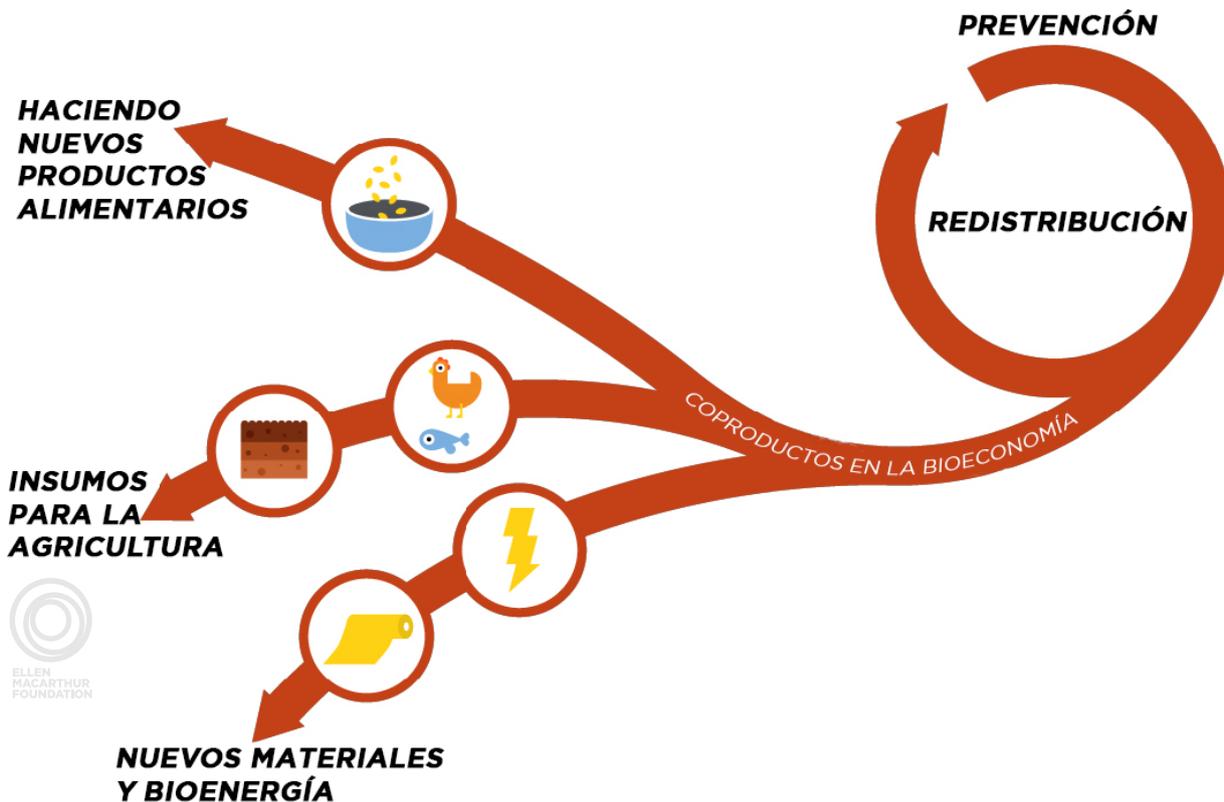
información a nivel estatal sobre la producción y utilización de materia orgánica. De manera similar, SUEZ ha desarrollado Organix, un mercado digital para recursos orgánicos,⁸⁴ que permite que los productores orgánicos encuentren soluciones adecuadas y próximas para sus residuos, como por ejemplo, localizando centros de recuperación de AD.

de alimentos - en particular las que se basan en el uso de microbios -, amplían la gama de usos potenciales de los coproductos alimenticios. Al emplear estas nuevas biotecnologías, los coproductos alimenticios pueden transformarse en valiosos productos como alimentos, fibras, energía e insumos agrícolas.

Si bien las capacidades digitales permiten que surjan nuevos mercados para los coproductos, el avance en las biotecnologías de procesamiento

FIGURA 7. LOS COPRODUCTOS ALIMENTICIOS PUEDEN TRANSFORMARSE EN UNA GRAN VARIEDAD DE PRODUCTOS DE VALOR.

Además de garantizar que los alimentos comestibles se distribuyan a los ciudadanos, no existe una jerarquía estricta para los diferentes tipos de productos descritos en la tabla. La elección de la 'mejor' alternativa para su valorización depende del contexto local, incluido el tipo de producto de base disponible y las demandas de productos particulares de esa región específica.



84 SUEZ, Organix, <https://www.organix.suez.fr/>

PREVENCIÓN

LeanPath y Winnow – creando tecnologías de cocina que utilizan inteligencia artificial para rastrear el desperdicio de alimentos y proporcionar información para evitar el desperdicio de alimentos comestibles

REDISTRIBUCIÓN

Refettorio Gastromotiva en Brasil – una iniciativa global con el objetivo de eliminar el desperdicio de alimentos al mismo tiempo que promueve la inclusión social, a través del concepto de ‘gastronomía social’, que incluye servir comidas a base de alimentos redistribuidos a las poblaciones vulnerables

HACIENDO NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTARIOS

Planetarians – un pastel de semillas hecho de coproductos de la producción de aceite de cocina en una variedad de productos alimenticios e ingredientes culinarios.

INSUMOS PARA LA AGRICULTURA**ALIMENTACIÓN PARA GANADO Y PECES:**

Agri Gaia System co – transformando los alimentos descartados en piensos seguros y saludables para la industria porcina, habilitados por la legislación gubernamental

Agriprotein – convirtiendo los alimentos desechados y los coproductos de procesamiento en alimento para insectos usados en la acuicultura y en la producción de suplementos nutricionales para el ganado y fertilizantes

Recyfish, una colaboración entre Veolia y STEF, que transforma los coproductos de pescado en fertilizantes estandarizados

ENRIQUECIENDO LOS SUELOS:

Soilfood – convierte varios tipos diferentes de flujos de residuos industriales urbanos en fertilizantes y potenciadores del suelo, diseñados para contextos agrícolas específicos

CREANDO NUEVOS MATERIALES Y BIOENERGÍA**BIOMATERIAIS:**

Ricehouse – transformando las cáscaras de arroz en materiales de construcción de alto rendimiento para edificaciones

Pigmento y Mancha – creando tintes ‘orgánicos’ seguros para textiles y otros productos, a partir de coproductos alimenticios como café, azafrán y repollo

Peel Pioneers – convirtiendo los productos químicos de las cáscaras de cítricos en cosméticos y productos de limpieza

BIOENERGÍA:

St1 – procesando los azúcares de panes no comestibles de minoristas y panaderías en bioetanol, que después se vende a las redes de gasolineras, que lo mezclan con combustibles ‘tradicionales’

Suez and Total – convirtiendo el aceite de cocina usado en biocombustible, tanto para automóviles como para aviones)

Biorrefinería Billund – transformando los desechos humanos y los residuos sólidos domésticos e industriales en fertilizantes, electricidad y calor para la calefacción urbana, gracias al innovador proceso Exelys de Veolia

Pyreg – carbonizando varias biomásas para reducir su masa, crear mejoradores del suelo, producir aditivos saludables para piensos y capturar carbono

Planta de biogás Leeming – operada y administrada por Veolia, genera 6 millones de m3 de biometano por año, que se inyecta en la red de gas local para ser utilizado por los hogares en el área, así como para producir fertilizantes que se venden a las granjas locales



6. DISEÑAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS ALIMENTICIOS MÁS SANOS

Las marcas de alimentos, minoristas, restaurantes, escuelas, hospitales y otros proveedores tienen una gran influencia en lo que comemos. Desde los cereales para el desayuno hasta las comidas para llevar, estas organizaciones han diseñado una proporción significativa de los alimentos que se comen hoy en día. Han dado forma a nuestras preferencias y hábitos alimentarios durante décadas, particularmente en las ciudades, y ahora pueden ayudar a reorientarlos para apoyar los sistemas alimentarios regenerativos (consulte la Figura 8). En una economía circular, los productos alimenticios están diseñados no solo para ser saludables desde el punto de vista nutricional, sino también en la forma en que se producen. Esto significa que los diseñadores deben crear productos que utilicen ingredientes que, independientemente de su origen, animal o vegetal, se produzcan de manera regenerativa y, cuando sea posible, localmente y, por lo tanto, estacionalmente. Las organizaciones tienen la capacidad de comercializar y posicionar estos productos deliciosos y saludables para que se conviertan en una opción más fácil y accesible para las personas en su día a día.

LOS DISEÑADORES DE ALIMENTOS PUEDEN DESARROLLAR Y COMERCIALIZAR NUEVAS Y ATRACTIVAS OPCIONES DE PROTEÍNA BASADAS EN PLANTAS

Los diseñadores de alimentos pueden desarrollar nuevas proteínas a base de plantas. Las proteínas animales pueden, en ciertas condiciones, encajar en un modelo regenerativo; por ejemplo, si se producen utilizando métodos de manejo holístico, agroecológico o de silvopastoreo (consulte el *Cuadro 3: ¿Cómo podemos criar ganado de formas más regenerativas?*). Sin embargo, es poco probable que estos enfoques regenerativos satisfagan la creciente demanda de proteína animal en todo el mundo. Hoy en día, con la mayor parte de la producción de proteínas animales impactando negativamente el medio ambiente, existe un fuerte consenso sobre la necesidad de reducir el consumo de carne debe.^{85, 86, 87} Para facilitar este cambio, existe una necesidad urgente y una gran oportunidad, de ofrecer a los consumidores opciones de proteínas a base de plantas como una deliciosa alternativa.

Con este fin, el diseño y la comercialización de alimentos tienen el poder de crear y posicionar opciones atractivas que aprovechan nuevas fuentes de proteínas innovadoras (p. ej., plantas o insectos). Por ejemplo, la compañía holandesa Vivera fabrica una gama de productos como carne picada, filetes y brochetas que usan trigo y soja, mientras que Rude Health, con sede en el Reino Unido, ha encontrado nuevas formas de usar legumbres ricas en proteínas como los garbanzos, las lentejas y los guisantes para crear una popular línea de bocadillos. Las leguminosas requieren pocos recursos para su cultivo, se pueden intercalar o utilizar como cultivos de cobertura, proporcionando servicios ecosistémicos importantes como la fijación de nitrógeno y la supresión de malezas. Otras compañías están creando nuevos ingredientes innovadores, como Impossible Foods Inc., con sede en EE. UU., que utiliza un compuesto derivado de la soja para crear una hamburguesa de proteína vegetal con textura y sabor a carne. Más allá de las nuevas opciones de ingredientes, la tecnología emergente, como los algoritmos de IA y los procesos de retroalimentación continua, está equipando a los diseñadores con las herramientas necesarias para rediseñar completamente los productos. NotCo (The Not Company) ha utilizado una plataforma de IA para crear una receta para una mayonesa llamada Not Mayo, que sabe a mayonesa pero sustituye los huevos por ingredientes de origen vegetal.⁸⁸

85 Springmann et al., *Options for keeping the food system within environmental limits*. Nature (2018) <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0594-0>

86 WRI, *Creating a Sustainable Food Future* (2018) <https://www.wri.org/our-work/project/world-resourcesreport/world-resources-report-creating-sustainable-food-future>

87 Willett, W., et al., *Food Planet Health*, EAT-Lancet (16 de enero del 2019), https://eatforum.org/content/uploads/2019/01/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

88 Shieber, J., *The Not Company is looking to start a food revolution from Chile*, TechCrunch (2018)

Las actividades de comercialización pueden promover productos alimenticios elaborados con ingredientes cultivados de manera regenerativa.

Los precios promocionales, el posicionamiento de productos y el énfasis en ciertos menús son algunas de las posibilidades para que las marcas de alimentos, los restaurantes y otros proveedores usen su influencia en el marketing para promover un cambio generalizado hacia productos alimenticios elaborados con ingredientes producidos de forma regenerativa. Como destacan organizaciones como el Instituto de Recursos Globales (WRI), "mejorar la comercialización de alimentos de origen vegetal"⁸⁹ es una acción importante para ayudar a superar algunos de los desafíos actuales que son resultado de la producción animal.

LAS EMPRESAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS PUEDEN ELIMINAR RESIDUOS Y APROVECHAR AL MÁXIMO LOS COPRODUCTOS.

Los productos alimenticios pueden diseñarse teniendo en cuenta su valorización al final de la cadena. Actualmente, los productos alimenticios contienen ingredientes que pueden hacer que sea inseguro usar sus coproductos como insumos para nuevos ciclos. Por ejemplo, altas concentraciones de ciertos aditivos en los alimentos pueden ser inseguros para regresar a los suelos en forma de fertilizantes orgánicos. En una economía circular para los alimentos, cualquier ingrediente que no sea seguro para el ciclo se elimina durante la etapa inicial de diseño del producto. En última instancia, todos los coproductos alimenticios generados durante la producción y el consumo de alimentos, que van desde las corrientes secundarias de procesamiento de alimentos hasta los desechos

humanos, deben ofrecer seguridad para usarlos como insumos para nuevos productos en la bioeconomía. Al hacer y promover alimentos que puedan aprovecharse en ciclos seguros, el diseño y la comercialización de los alimentos pueden respaldar la ambición de aprovechar al máximo los alimentos. Si bien los conjuntos de datos de código abierto, como el Codex Alimentarius de la FAO,⁹⁰ pueden ayudar a establecer estándares internacionales de inocuidad de los alimentos, la investigación científica adicional puede ayudar a capacitar a los diseñadores de alimentos con las herramientas y la información necesarias para identificar y utilizar eficazmente ingredientes que sean inofensivos para la salud humana y que permitan el ciclaje seguro de los nutrientes.

Los diseñadores pueden crear deliciosas recetas de alimentos que incluyan coproductos de otros procesamientos de alimentos. Las marcas y los proveedores de alimentos pueden diseñar productos que aprovechen al máximo los alimentos al considerar los coproductos de la producción y el consumo de aquello que generan. La amplia gama de coproductos creados durante los diversos pasos de procesamiento de alimentos, se pueden aprovechar como ingredientes para nuevos productos alimenticios. Las empresas están aprovechando las innovaciones tecnológicas para hacer esto. Por ejemplo, Canvas utiliza los granos gastados de la producción de cerveza de AB InBev para crear un suplemento prebiótico alto en fibra, mientras que Renewal Mill convierte el coproducto fibroso de la producción de leche de almendras y leche de soja en harinas sin gluten, que se pueden usar en una variedad de productos para el consumo humano. Los diseñadores de alimentos pueden seguir su ejemplo, creando recetas que sustituyan los ingredientes 'tradicionales' por coproductos de procesamiento de alimentos, lo que ayuda a garantizar que los valiosos nutrientes de los coproductos no se desperdicien.

FIGURA 8: EL DISEÑO Y LA COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS TIENEN UN GRAN PODER PARA INFLUIR EN LO QUE COMEMOS.

Los diseñadores de alimentos tienen el poder de garantizar que sus productos alimenticios, recetas y menús sean saludables, tanto para las personas como para los sistemas naturales. Las actividades de marketing podrán así adaptarse para hacer que estos productos sean atractivos para las personas.



89 Instituto de Recursos Globales (WRI). *How to sustainably feed 10 billion people by 2050, in 21 charts* (2018). <https://www.wri.org/blog/2018/12/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts>

90 FAO, <http://www.fao.org/gsfonline/index.html>



CUADRO 5: ¿CUÁL ES EL ROL DE LOS RESTAURANTES EN UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN URBANA CIRCULAR?

Uno de los placeres de la vida urbana es la amplia variedad de restaurantes disponibles. En grandes ciudades como Nueva York y Londres, hay un restaurante o una cafetería cada 30 personas. La evidencia indica que la popularidad de los restaurantes está aumentando constantemente. En mayo del 2015, una investigación de los EE. UU. sugirió que, por primera vez, los clientes estaban gastando más en restaurantes que en supermercados. Este cambio ahora se aplica a nivel mundial, ya que el 50 % de cada dólar gastado en la industria alimentaria, está relacionado con restaurantes. Esto muestra que los restaurantes y los chefs tienen una gran influencia para decidir el tipo de comida que entra en las ciudades y aquello que se ofrece a los ciudadanos.

Los restaurantes también son importantes productores de residuos. Según un informe WRAP del 2011, en el Reino Unido, los restaurantes generan aproximadamente 1 millón de toneladas de residuos por año, de los cuales alrededor del 22 % son residuos orgánicos. Esto representa un costo para el sector de la restauración de 630 millones de libras (1,1 mil millones de dólares⁹¹).

Los chefs y los diseñadores de menús para las grandes franquicias son los encargados de tomar decisiones clave, cuando se trata de las comidas que se sirven en los restaurantes y, por lo tanto, desempeñan un papel fundamental en la transición hacia una economía circular de los alimentos. Si estos actores pueden diseñar y popularizar comidas hechas a partir de ingredientes producidos como coproductos de métodos de cultivo regenerativo, es probable que, gracias a su influencia, dichos ingredientes se adopten de forma más amplia. Iniciativas como el Chef's Manifesto del centro de defensa SDG2 reconocen este importante papel, así como chefs individuales, como Dan Barber, que reconoce que: "apoyar la mejora continua de todo el sistema debería ser el objetivo, y esto lleva a un mejor sabor".

Tres restaurantes en Helsinki están intentando acabar con la linealidad arraigada del sector. El restaurante Ultima ha intentado llevar más producción de alimentos a la ciudad, utilizando su edificio como un espacio para comer y como un laboratorio para sistemas de cultivo innovadores, como la producción hidropónica, aeropónica, de insectos y algas. El restaurante Nolla desafía las convenciones de gestión de residuos existentes, al eliminar por completo los contenedores. El desperdicio de alimentos se dirige a una máquina de compostación Oklin, que transforma los descartes orgánicos en material para mejorar el suelo. Éste en seguida se devuelve a los proveedores para que el ciclo cierre en sus granjas. Los interiores del restaurante, la vajilla, la cristalería y las servilletas han sido seleccionados de proveedores que utilizan materiales reutilizados o reciclados. El restaurante Loop toma una pequeña proporción de los 65 millones de kg anuales de alimentos perfectamente comestibles que se tiran en Finlandia cada año y los transforma en sabrosas comidas y productos. Todos esos ingredientes son perfectamente comestibles y sabrosos, pero se han retirado de la cadena de suministro debido a convenciones estéticas o de etiquetado.

Cuando se le preguntó qué hace a un restaurante de economía circular ser bueno, Carlos Henrique respondió sin dudar: "Buena comida, por supuesto, luego tiene que ganar dinero y finalmente tiene que ser circular"

7. INVESTIGACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS CENTRADA EN CUATRO CIUDADES

El informe Ciudades y Economía Circular de los Alimentos ha colaborado con cuatro ciudades en las que se ha centrado para explorar los beneficios potenciales de aplicar las ambiciones en diferentes contextos. En el transcurso de varios meses, el equipo analizó los datos disponibles y trabajó con actores locales del sector de alimentos para comprender sus sistemas alimentarios y la dinámica urbano-rural de estas ciudades: Bruselas, Bélgica; Guelph, Canadá; Oporto, Portugal; y São Paulo, Brasil. Con distintos perfiles físicos, demográficos y socioeconómicos, así como la gestión del gobierno, las políticas y las áreas circundantes, cada ciudad puede tomar diferentes medidas para caminar hacia una economía circular de los alimentos. La siguiente sección presenta un escenario para cada ciudad y detalla la variedad de beneficios que podrían generarse para la salud, el medio ambiente y la economía. El trabajo centrado en la ciudad muestra, a partir de ejemplos del mundo real, cómo se podrían aplicar las ambiciones y el impacto de los beneficios que podrían generarse. Estas historias tienen como objetivo inspirar a las ciudades de todo el mundo a reimaginar sus sistemas alimentarios urbanos, aprovechando de manera efectiva su poder para provocar un cambio hacia un sistema alimentario global, regenerativo y respaldado por los principios de la economía circular.

PARA SABER MÁS DETALLES SOBRE EL ENFOQUE ANALÍTICO Y LAS FUENTES DE DATOS, CONSULTE LA HISTORIA COMPLETA PARA CADA CIUDAD (PRONTO SERÁN PUBLICADAS).



**BRUSELAS,
BÉLGICA**



**GUELPH,
CANADÁ**



**O PORTO,
PORTUGAL**



**SÃO PAULO,
BRASIL**



APOYANDO EL DESARROLLO DE ALIMENTOS CULTIVADOS LOCALMENTE Y USANDO PRÁCTICAS REGENERATIVAS

CONTEXTO

Bruselas es una ciudad de altos ingresos y bien conectada, en el corazón de Europa. Con una población estable de 1,2 millones, es el hogar de muchas instituciones europeas e internacionales. La Región de Bruselas-Capital está dirigida por un sistema de gestión complejo, bilingüe y con diversos niveles de jerarquía, que requiere altos niveles de cooperación y diálogos efectivos entre las diferentes partes.

ESCENARIO

¿Qué pasaría si el 30 % de los alimentos disponibles para los ciudadanos de Bruselas se produjera en el área periurbana, utilizando prácticas regenerativas?

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Aproximadamente el 50 % de la tierra periurbana alrededor de Bruselas se destina a la agricultura. Según un estudio de la Universidad de Wageningen, este área de 1.500 km² podría satisfacer las necesidades alimentarias de más del 90 % de los ciudadanos de Bruselas, o del 40 % de la población urbana y periurbana de Bruselas.⁹² No existen datos disponibles para determinar la proporción de alimentos producidos en el área periurbana que llega a Bruselas actualmente, pero hay indicadores de que es muy pequeña, incluso en las categorías de alimentos que se cultivan localmente en grandes cantidades. Por ejemplo, la producción de manzanas y peras en el periurbano es 10 veces mayor que la que consume Bruselas (es decir, 150.000 toneladas por año), sin embargo, el 60 % todavía son importadas.⁹³

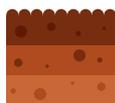
Las prácticas utilizadas en esta tierra agrícola son, en su mayoría, convencionales (solo el 6 % de la tierra en Bélgica se dedican al cultivo de orgánicos y están concentradas en el sur;⁹⁴ y menos del 1 % se clasifica como agricultura regenerativa)⁹⁵ y depende en gran medida del uso de fertilizantes sintéticos (el uso de éstos en Bélgica es el doble del promedio mundial).⁹⁶ El suelo se encuentra particularmente en riesgo en Bélgica, donde casi todos los tipos de suelo en las tierras de cultivo indican una disminución de carbono orgánico.⁹⁷

Ya existe un movimiento hacia un mejor sistema alimentario en Bruselas. La demanda de productos frescos cultivados localmente ha aumentado en la última década, lo que deriva en una rápida aceleración de las ventas de los canales directos entre los agricultores locales y el consumidor (p. ej., un aumento del 76 % de los ingresos entre el 2014 y el 2016, aunque aún sea una fuente de ingresos marginal).⁹⁸ Además, la ciudad de Bruselas adoptó en el 2015 su Estrategia de Buena Alimentación,⁹⁹ estableciendo objetivos cuantitativos ambiciosos y compromisos prácticos para el 2020. Uno de estos objetivos es conseguir que, para el 2035, el 30 % de las frutas y hortalizas frescas consumidas por los ciudadanos de Bruselas provengan de las áreas urbanas y periurbanas. Si dicha política se extendiese a toda la canasta de alimentos y se hiciese de una manera que garantice el uso de prácticas regenerativas, se podrían lograr los siguientes beneficios:¹⁰⁰

BENEFICIOS:



Ciudadanos más saludables: Se podrían ahorrar 31 millones de dólares por año en costos de salud, debido a una menor exposición a pesticidas, aire y agua más limpios, y una menor resistencia microbiana.



Suelos más saludables: la salud del suelo podría mejorarse reemplazando los fertilizantes sintéticos por alternativas orgánicas, lo que llevaría a un ahorro de 11 millones de dólares por año al evitar la degradación del suelo.



Mitigación del cambio climático: se evitarían 42.000 toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero por año.



Ahorro de agua: más de 21 millones de m³, equivalentes a la mitad del consumo residencial de agua potable de la ciudad, podrían ahorrarse por año, gracias a suelos saludables que tienen una mayor capacidad de retener agua.

92 van Dijk, W., et al., *Closing the life cycle of phosphorus in an urban food system: the case Almere (NL)* (2017). Suposiciones del estudio: 1. La canasta de alimentos incluye carne y productos lácteos, que representan el 90 % de la tierra requerida (alimentación animal); 2. Solo se necesitan 300 km² para productos a base de plantas (65 % cereales, 15 % remolacha azucarera, 10 % fruta, 10 % papas y verduras); 3. El 15 % de la canasta de alimentos todavía se importa (p. ej., café, fruta exótica)

93 Consulte el Apéndice de Bruselas

94 StatBel, *Chiffres Clés de l'Agriculture* (2018)

95 Imagine Magazine, *Agroecology in action* (2018)

96 280 kg por hectárea en Bélgica. El Banco Mundial, *Fertilizer consumption (kg per hectare of arable land)* (20 de noviembre del 2018), <https://data.worldbank.org/indicador/AG.CON.FERT.ZS>

97 Meersmans, J., et al., *Spatial analysis of soil organic carbon evolution in Belgian croplands and grasslands, 1960–2006* (2010)

98 CODUCO, *Conclusions circuits courts* (2018)

99 Bruxelles Environnement & Bruxelles Economie et Emploi, *Stratégie Good Food – Vers un système alimentaire durable en région de Bruxelles-Capitale* (2015)

100 Teniendo en cuenta una canasta de alimentos sin modificar

GUELPH, CANADÁ

USO DE BIOSÓLIDOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA AGRICULTURA REGENERATIVA

CONTEXTO:

Situada a 100 km al oeste de Toronto, Ontario, la ciudad de Guelph y el condado circundante de Wellington, están trabajando juntos para establecer una economía circular de los alimentos. Guelph tiene una población creciente de 132.000 habitantes y es una comunidad con altos ingresos ubicada en Ontario, Canadá, con una gran cantidad de actores e instituciones de la industria agroalimentaria. Como un importante núcleo agroalimentario canadiense, centro neurálgico de investigación y pionera en los planes residenciales de recolección de residuos orgánicos, este área se encuentra en una posición única para desarrollar un sistema alimentario regional basado en los principios de una economía circular.

ESCENARIO

¿Qué pasaría si Guelph usase el 100 % de sus biosólidos del tratamiento de aguas residuales para apoyar la agricultura regenerativa periurbana?

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Guelph se encuentra en el condado de Wellington, que alberga más de 2.300 granjas. La ciudad apoya la adopción de prácticas regenerativas en estas granjas al convertir los residuos orgánicos en abono y fertilizantes orgánicos de alta calidad. La ciudad ya cuenta con un sólido programa de recolección de productos orgánicos domésticos, que sigue expandiéndose, al mismo tiempo que implementa nuevas soluciones innovadoras para convertir los coproductos alimenticios, como coproductos alimenticios no comestibles y desechos humanos, en productos que mejoran el suelo.

Los biosólidos de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales pueden desempeñar un papel importante para apoyar la agricultura regenerativa. A finales de 2018, Guelph inició un contrato con Lystek Inc., para ayudar a convertir y gestionar las 4.500 toneladas de biosólidos generados por año por la instalación de tratamiento terciario de aguas residuales de la ciudad y convertirlos en un fertilizante orgánico líquido viable a nivel comercial. La ciudad contrata a Lystek Inc. para administrar, vender y aplicar de manera segura el fertilizante orgánico rico en nutrientes en las granjas en el área circundante de la instalación de tratamiento de aguas residuales. Se estima que el tratamiento de aguas residuales de Guelph genera una serie de beneficios anuales.

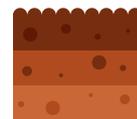
BENEFICIOS¹⁰¹



Nuevos modelos de negocio y flujos de ingresos: aumenta el valor de los biosólidos generados por la instalación de tratamiento de aguas residuales, al convertirlos en un fertilizante orgánico líquido de alta calidad. Lystek Inc. proporciona tanto el producto como el servicio de aplicación, con un innovador modelo comercial que ayuda a los agricultores locales a superar el desafío común de comprar nuevos equipos para aplicar fertilizantes orgánicos (que vienen en un formato diferente de los fertilizantes sintéticos convencionales).



Aprovechar al máximo los coproductos alimenticios: recuperar nitrógeno y fósforo valorados en 34.000 dólares anuales para fertilizantes orgánicos



Fertilizante orgánico rico en nutrientes para tierras de cultivo: suficiente para cubrir 1.000 hectáreas de tierras de cultivo en la región.



COLABORANDO ENTRE MUNICIPIOS PARA APROVECHAR AL MÁXIMO LOS ALIMENTOS

CONTEXTO

Oporto es la segunda ciudad más grande de Portugal. Ubicada en la región costera del norte, Oporto es una comunidad global, de ingresos medios y bien conectada. La ciudad, con poco más de 214.500 habitantes, está rodeada por otros 16 municipios que, juntos, suman una gama única de actividades, desde industrias y universidades hasta agricultura, fundamentales para permitir la transición hacia una economía circular de los alimentos. La región tiene un fuerte perfil de innovación, una hoja de ruta para la economía circular y una amplia variedad de producción de alimentos. Existen múltiples iniciativas en curso relacionadas con la alimentación y la economía circular en esta región, que van desde huertas urbanas y techos verdes, hasta la separación de productos orgánicos desde su origen, restaurantes solidarios que proporcionan alimentos equilibrados a las personas necesitadas e iniciativas que influyen en el tamaño de las raciones.

ESCENARIO

¿Qué pasaría si Oporto evitase el 50 % de todos los desperdicios de alimentos comestibles?

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Por año, se desperdician poco menos de 14.000 toneladas de alimentos en el Municipio de Oporto,¹⁰² y solo una fracción de estos residuos se valoran actualmente. Sin embargo, tanto la propia Oporto como el Área Metropolitana de Oporto (AMO) tienen iniciativas en curso, como la Cooperativa Refood y Fruta Feia (Fruta Fea), para combatir esta cuestión. Refood trabaja para desviar el desperdicio de alimentos comestibles del vertedero, redistribuyéndolo; mientras que Fruta Feia asegura que las frutas y verduras imperfectas se consuman, al comercializar efectivamente aquellas que los productores tienen dificultades para vender. Actualmente, las donaciones a bancos de alimentos representan el 13 % del desperdicio de alimentos comestibles en el Municipio de Oporto. La prevención del desperdicio de alimentos no solo ayuda a llevar comida a quien la necesita, sino que también reduce la cantidad de alimentos y desperdicios de estos producidos, disminuyendo los impactos negativos derivados de la producción y el procesamiento de los desperdicios de alimentos.

Existe la oportunidad de mejorar y ampliar aún más los programas existentes de prevención del desperdicio de alimentos en toda la AMO. Si se evitase el 50 % del desperdicio de alimentos comestibles, en lugar de enviarlos al vertedero o incinerarlos, se podrían generar los siguientes beneficios por año:

BENEFICIOS:



Ciudadanos más saludables: la AMO y el Municipio de Oporto ahorrarían catorce millones y 1,85 millones de dólares, respectivamente; al reducir los impactos negativos en la salud derivados de la producción y el desperdicio de alimentos. Esto se suma al impacto que tendría la prevención del desperdicio de alimentos en cuestiones como la desnutrición.



Ahorro económico: correspondiente a 92 millones de dólares para AMO y más de 11,3 millones de dólares para el Municipio de Oporto, lo que representa el valor de los alimentos que deja de ser desperdiciado.



Mitigación del cambio climático: la AMO y el Municipio de Oporto evitarían la emisión de 92.600 y 12.200 toneladas de CO₂, respectivamente, derivadas de una reducción en las emisiones de la producción de alimentos y el tratamiento de los residuos de alimentos.

102 Cálculos basados en: Lipor, *Mapping of the food surplus (loss and waste) in the LIPOR area* (2016)



POTENCIAL PARA UN SISTEMA DE ALIMENTOS URBANOS MÁS RESILIENTE Y SOCIALMENTE INCLUSIVO

CONTEXTO

La ciudad más grande de Brasil y el principal mercado de consumo, São Paulo, es un megacentro en desarrollo, situado en el corazón de la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP). La región correspondiente a la ciudad es una potencia económica que representa aproximadamente el 18 % del PBI del país. Tras años de expansión demográfica no planificada, la región enfrenta desafíos significativos asociados a un panorama de profundas desigualdades. El sistema alimentario se considera cada vez más como un vector importante para el desarrollo económico, social y ambiental. Sus valiosos activos, como un próspero panorama gastronómico y una alta capacidad de innovación dentro de sus numerosas instituciones de investigación, universidades y corporaciones, revelan que São Paulo se encuentra en una posición única para desarrollar un sistema alimentario regional, distribuido e inclusivo, basado en los principios de la economía circular.

ESCENARIO

¿Qué pasaría si São Paulo expandiese la producción local de alimentos mientras avanza hacia prácticas regenerativas?

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El área agrícola metropolitana de São Paulo ya es una importante área de producción de alimentos frescos. Se necesitaría aproximadamente el 54 % de las tierras de cultivo periurbanas existentes para satisfacer la demanda total de frutas, vegetales y verduras de hoja verde de la ciudad. La ampliación de la producción local de alimentos en São Paulo podría ofrecer a sus ciudadanos un suministro de alimentos más resiliente y menos vulnerable ante preocupantes incidentes, como la huelga de camioneros del 2018, que paralizó las rutas de distribución de alimentos. La producción local también podría hacer que los alimentos sean más asequibles y aumente su disponibilidad en diferentes regiones de la ciudad, además de ofrecer una fuente de ingresos para la población vulnerable de las zonas periurbanas y, lo que es igualmente importante, un medio para su reintegración en la dinámica social y económica de la ciudad. Este escenario abordaría dos de los objetivos de la ciudad para el 2020: mejorar su posición en el Mapa de Inseguridad Alimentaria de media a baja y crear empleos para su población desfavorecida a través de la producción.¹⁰³

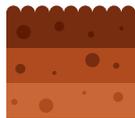
Aunque aproximadamente el 40 % de los agricultores periurbanos utilizan prácticas de labranza cero y rotación de cultivos actualmente,¹⁰⁴ el movimiento de agroecología en São Paulo, apoyado por iniciativas del gobierno de la ciudad y del estado, indica que, con el tiempo, los mecanismos e incentivos de apoyo adicionales podrían ayudar a todos los agricultores locales a adoptar prácticas regenerativas. La contratación pública por sí sola podría generar demanda suficiente para 71.500 hectáreas de tierras de cultivo regenerativas (equivalentes al 73 % del total de tierras de cultivo periurbanas), siempre y cuando la ciudad de São Paulo adopte pautas de compra que favorezcan la producción local y regenerativa.¹⁰⁵ Las adquisiciones corporativas también tienen un papel importante para impulsar la demanda.

Si todas las tierras de cultivo en la Región Metropolitana de São Paulo se cultivasen de forma regenerativa, se podrían generar los siguientes beneficios por año:

BENEFICIOS:



Ciudadanos más saludables: un ahorro de 67 millones de dólares en costos en salud, debido a una menor exposición a pesticidas y una menor contaminación del aire.



Evitar la degradación del suelo: se podrían ahorrar 25 millones de dólares, al evitar la degradación del suelo de las prácticas agrícolas convencionales. Además, la ocupación productiva de las áreas verdes de la región ayudaría a evitar los asentamientos irregulares de viviendas, que amenazan la salud del medio ambiente.



Mitigación del cambio climático: se evitaría la emisión de 92.000 toneladas de gases de efecto invernadero, valorados en 10 millones de dólares para la sociedad.



Ahorro de agua: se ahorrarían 46 millones de m³ de agua dulce podrían ser economizados debido a la mayor retención de agua en suelos saludables, aliviando la presión sobre las fuentes de agua locales, que ya sufren con los efectos de la expansión urbana.

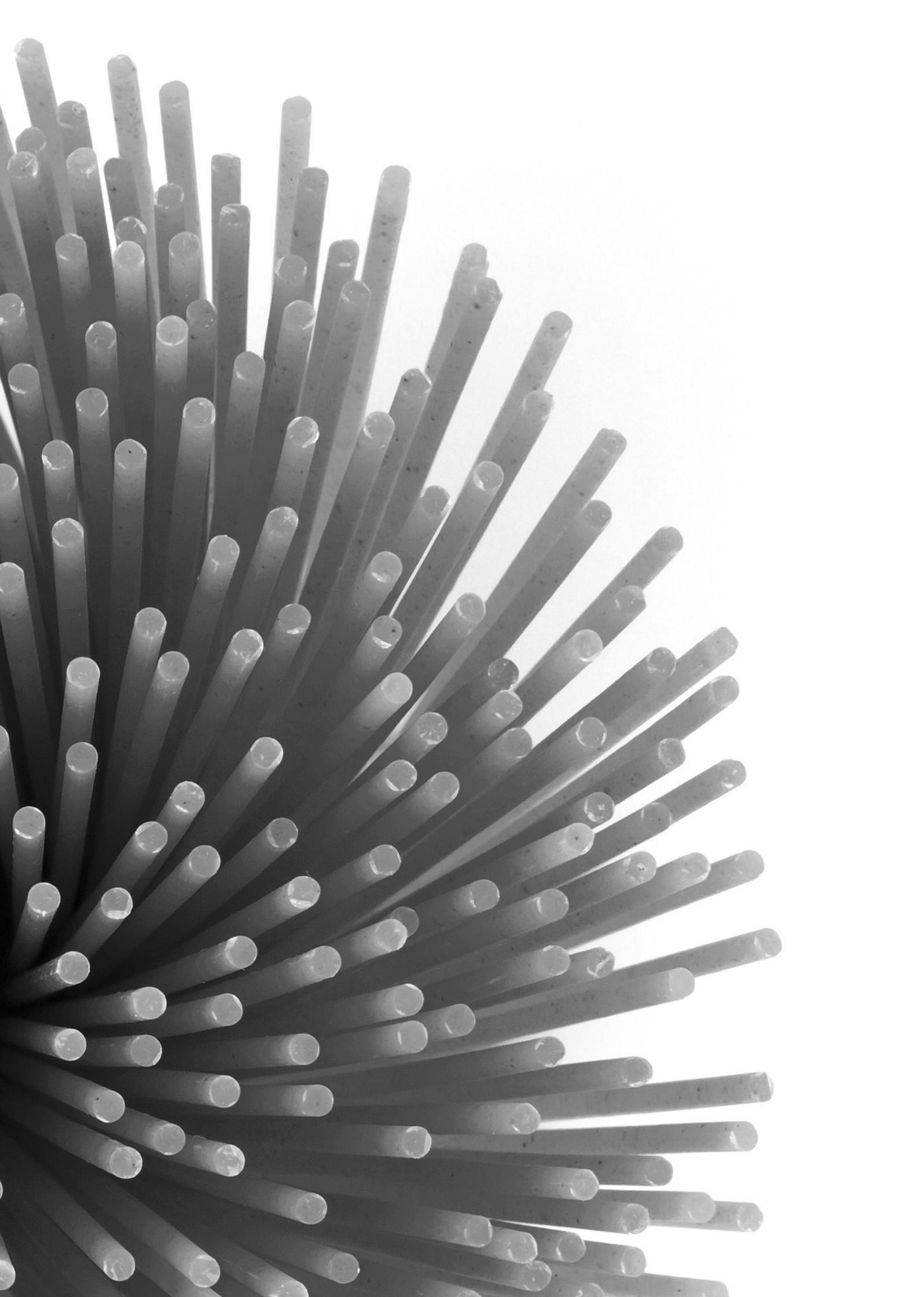


Cultivos y flujos de ingresos más diversos: los agricultores producen una gama de cultivos más amplia para servir en los menús de gastronomía de São Paulo al mismo tiempo que mejoran la biodiversidad y diversifican los flujos de ingresos de los agricultores.

103 Ayuntamiento de São Paulo, *Plano de Metas 2017-2020* (2018), <http://programademetas.prefeitura.sp.gov.br/>

104 Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, *Censo Agro 2017 (resultados preliminares)* (2018), <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>

105 Cálculos basados en: Ayuntamiento de São Paulo, Portal de Transparencia (2018), <http://transparencia.prefeitura.sp.gov.br/Paginas/>



8. BENEFICIOS DE UN MODELO CIRCULAR PARA LOS ALIMENTOS EN LAS CIUDADES

Al alcanzar las tres ambiciones establecidas en este informe a escala mundial, las ciudades podrían generar beneficios por un valor de 2,7 billones de dólares al año, para el 2050.¹⁰⁶ En relación al medio ambiente, los beneficios anuales podrían incluir una reducción de gases de efecto invernadero equivalente a 4,3 mil millones de toneladas de CO₂ y evitar la degradación de 15 millones de hectáreas de tierra cultivable. Los beneficios para la salud se deben, principalmente, a la reducción de los costos de salud asociados al uso de pesticidas (ahorrando aproximadamente 550 mil millones de dólares); así como a una reducción de la resistencia a los antimicrobianos. Reduciendo el desperdicio de alimentos comestibles y utilizando materiales orgánicos en la producción, se puede aprovechar una oportunidad económica de más de 700 mil millones de dólares al año. Además de los beneficios cuantificables, se podrían generar una serie de beneficios sistémicos adicionales, muchos de los cuales mejorarían directamente la vida de las poblaciones urbanas, con el aire y agua más limpios, así como opciones de alimentos más saludables.

2,7 BILLONES DE DÓLARES DE BENEFICIOS ECONÓMICOS, DE SALUD Y AMBIENTALES

Implementar la visión de una economía circular de los alimentos generaría beneficios económicos, sociales y ambientales.

En este informe, hemos cuantificado solamente los beneficios de que las ciudades logren dos de las ambiciones: (1) *Adquirir alimentos de manera regenerativa y local, cuando sea apropiado* y (2) *Aprovechar al máximo los alimentos*. Lograr esto en conjunto generaría beneficios equivalentes a 2,7 billones de dólares anuales para el 2050. Además de esto, podría haber importantes ingresos adicionales y beneficios para la salud pública, que surgirían a través del diseño, la comercialización y la venta de productos alimenticios más saludables. Además de los beneficios específicos que se han proyectado y cuantificado, la visión propuesta también contribuiría significativamente a alcanzar muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, crear mejores condiciones de vida en las ciudades, mejorar la biodiversidad y la resiliencia en las comunidades agrícolas, aumentar la seguridad alimentaria y crear condiciones más favorables para que los ciudadanos tomen decisiones hacia una alimentación saludable.

Las ciudades que catalizan el cambio para captar valor a partir de una economía circular de los alimentos, evitando el desperdicio, presentan una oportunidad económica enorme, estimada

en 700 mil millones de dólares anuales (lo que representa una cuarta parte de los 2,7 billones de dólares de beneficios anuales que se espera generar para el 2050). Esta oportunidad económica incluye la valorización de materiales orgánicos y un valor potencial de 26 mil millones de dólares¹⁰⁷ en nitrógeno y fósforo que, de otro modo, se habrían perdido. La mayor parte de la oportunidad económica radica en eliminar el desperdicio de alimentos a partir del diseño, lo que puede garantizar un excedente de alimentos comestibles sin perder el importante valor de mercado que representa. A través de los esfuerzos de la redistribución de alimentos comestibles, las ciudades pueden evitar que alimentos valiosos acaben en vertederos y lidiar con problemas de seguridad alimentaria. Para el 2050, la redistribución de alimentos comestibles excedentes que, de otro modo, se desperdiciarían, podría proporcionar alimentos suficientes para alimentar a mil millones de personas que están pasando hambre en todo el mundo.¹⁰⁷



Se espera que las mejoras ambientales representen casi la mitad de la oportunidad de los beneficios anuales. Evitar las emisiones de gases de efecto invernadero y la degradación del suelo representan los principales beneficios ambientales previstos. Para el 2050, las ciudades que catalicen el cambio hacia una economía circular para los alimentos podrían generar un ahorro anual de emisiones de gases de

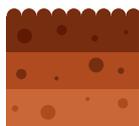
¹⁰⁶ Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

¹⁰⁷ Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico; United Nations, Sustainable Development Goals: Goal 2: Zero Hunger, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>

efecto invernadero equivalente a 4,3 mil millones de toneladas de CO₂.¹⁰⁸ Esto es comparable a la retirada de mil millones de automóviles de la carretera de forma permanente y a evitar la degradación de un área de tierra cultivable más grande que Inglaterra.^{109, 110} Los beneficios adicionales incluyen el ahorro de suficiente agua dulce como para llenar la presa de las Tres Gargantas, la presa hidroeléctrica más grande del mundo, 12 veces al año.¹¹¹

Se espera que las ganancias en salud representen un tercio de la oportunidad de los beneficios anuales.

La reducción de la exposición a pesticidas es el beneficio más significativo, con un ahorro de 550 mil millones de dólares en costos de salud asociados a enfermedades relacionadas con pesticidas, que se esperan para el 2050.¹¹² Otro beneficio potencial considerable para la salud es la reducción de la resistencia a los antimicrobianos, vista por muchos científicos como una amenaza futura profundamente preocupante a la salud. Las prácticas regenerativas aplicadas en la cría de ganado y peces, junto con un tratamiento mejorado de las aguas residuales, podrían ayudar a aliviar la amenaza que la resistencia a los antimicrobianos pueda representar para millones de vidas para el 2050. La reducción de la contaminación del agua y del aire y de las enfermedades transmitidas por los alimentos son otros problemas de salud que se verán impactados positivamente. Se estima que una economía circular para los alimentos catalizada por las ciudades podría salvar 290.000 vidas por año, para el 2050; de lo contrario, éstas se perderían por la contaminación del aire exterior.¹¹³



UNA MAYOR RESILIENCIA Y BIODIVERSIDAD Y OTROS BENEFICIOS PODRÍAN SER LLEVADOS A CABO DENTRO Y MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES DE LAS CIUDADES

Además de los beneficios cuantificados en la estimación de 2,7 billones de dólares, se esperan varios impactos positivos más amplios con la implementación de una economía circular para los alimentos. Al obtener alimentos cultivados de forma regenerativa y productos locales, cuando sea apropiado, las ciudades aumentarán la resiliencia de su suministro de alimentos, al contar con una gama más diversa de proveedores (locales y globales) y suelos mejorados. Este modelo de abastecimiento también apoyará la diversidad de tipos de cultivos al seleccionar variedades que se adapten mejor a las condiciones locales. A través de un renovado sentido de conexión con el sistema alimentario que las respalda, las personas en las ciudades pueden sentirse motivadas a adoptar dietas más saludables y reducir el desperdicio de alimentos, porque otorgan un valor más alto a sus alimentos que en el pasado. Finalmente, el abastecimiento local y regenerativo también puede mejorar el sabor,¹¹⁴ la vida útil y el contenido de micronutrientes de los alimentos, así como reducir la cantidad de envases necesarios, al acortar las cadenas de distribución. Las granjas que evitan los fertilizantes sintéticos, usan mejores prácticas para aplicar estiércol en los campos y optimizan la producción para mejorar la salud del suelo, pueden mitigar las zonas muertas oceánicas, al reducir la pérdida de nutrientes del suelo, así como consiguen revertir la degradación de la tierra, eliminando la necesidad de expandirse a las áreas de uso de tierras vírgenes.

Las propias ciudades se convertirán en lugares mejores para vivir a través de las acciones que tomen para afrontar los mayores desafíos del sistema alimentario. Por ejemplo, las ciudades que logren sistemas alimentarios más circulares pueden disfrutar de calles más limpias, mejor calidad del aire y del agua, menor riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos y aprovechar nuevas oportunidades bioeconómicas a través

108 Un aporte significativo a la brecha de la mitigación de gases de efecto invernadero de 11 gigatoneladas estimada por el WRI para mantener el calentamiento global por debajo de 2 grados centígrados, el nivel necesario para prevenir los peores impactos climáticos. Instituto de Recursos Globales (WRI), *How to sustainably feed 10 billion people by 2050, in 21 charts* (5 de diciembre del 2018), <https://www.wri.org/blog/2018/12/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts>

109 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico; Statista, *Number of passenger cars and commercial vehicles in use worldwide from 2006 to 2015* (2018), <https://www.statista.com/statistics/281134/number-of-vehicles-in-use-worldwide/>; EPA, *Greenhouse gas emissions from a typical passenger vehicle* (2018), <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=P100U8YT.pdf>

110 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico

111 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico; Three Gorges Dam capacity: 39.3 billion m³. FAO AQUASTAT, *China water resources* (10 de noviembre del 2018), http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/Profile_segments/CHN-WR_eng.stm

112 Análisis de Ciudades y Economía Circular de los Alimentos: para más detalles, consulte el Apéndice técnico;

113 Ibid.

114 Barber, D., *The third plate* (2014), pp.93-99

de la valorización de los materiales orgánicos. Al reconectarse con el sistema alimentario, incluida la integración de huertos alimenticios en el paisaje urbano, las ciudades se convertirán en un lugar más agradable para vivir.

COLABORAR PARA ESTAR DENTRO DE LOS LÍMITES PLANETARIOS Y CUMPLIR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ONU.

En un contexto global, existe un gran potencial para generar un impacto positivo en muchos de los 'límites planetarios'. Esto se refiere al marco desarrollado por el Centro de Resiliencia de Estocolmo, que describe los nueve procesos más críticos del sistema terrestre que están siendo amenazados por la reciente 'gran aceleración' de la actividad industrial humana. La producción de alimentos regenerativos y un mejor ciclo de nutrientes en las ciudades podrían impactar positivamente sobre *la pérdida de fósforo y nitrógeno del suelo y la diversidad genética*, dos límites que se están excediendo de forma preocupante en la actualidad.¹¹⁵

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un plan universal para "abordar los desafíos globales que enfrentamos, incluidos los relacionados con la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad y la paz y la justicia".¹¹⁶ Los 17 objetivos son amplios pero también interdependientes, reconociendo, por ejemplo, que poner fin a la pobreza y el hambre están interconectados con objetivos para abordar cuestiones como la salud, la educación y la igualdad de género.

En el Foro EAT de 2016 en Estocolmo, Johan Rockström y Pavan Sukhdev mostraron cómo los alimentos conectan todos los ODS, creando una nueva configuración centrada en los alimentos (consulte la Figura 9).¹¹⁷ Adoptar la visión positiva establecida en el informe *Ciudades y Economía Circular de los Alimentos* podría ser un paso crítico y transformador hacia un sistema alimentario urbano circular, que pueda abordar no solo los desafíos del sistema alimentario global sino también los problemas de desarrollo global en general.

FIGURA 9: MEJORAR EL SISTEMA DE ALIMENTOS PUEDE CONTRIBUIR AL CUMPLIMIENTO DE TODOS LOS ODS.

Una configuración centrada en los alimentos para los ODS, que muestra cómo una economía productiva y próspera requiere que se satisfagan las necesidades sociales fundamentales, lo que, a su vez, se basa en una biosfera saludable.

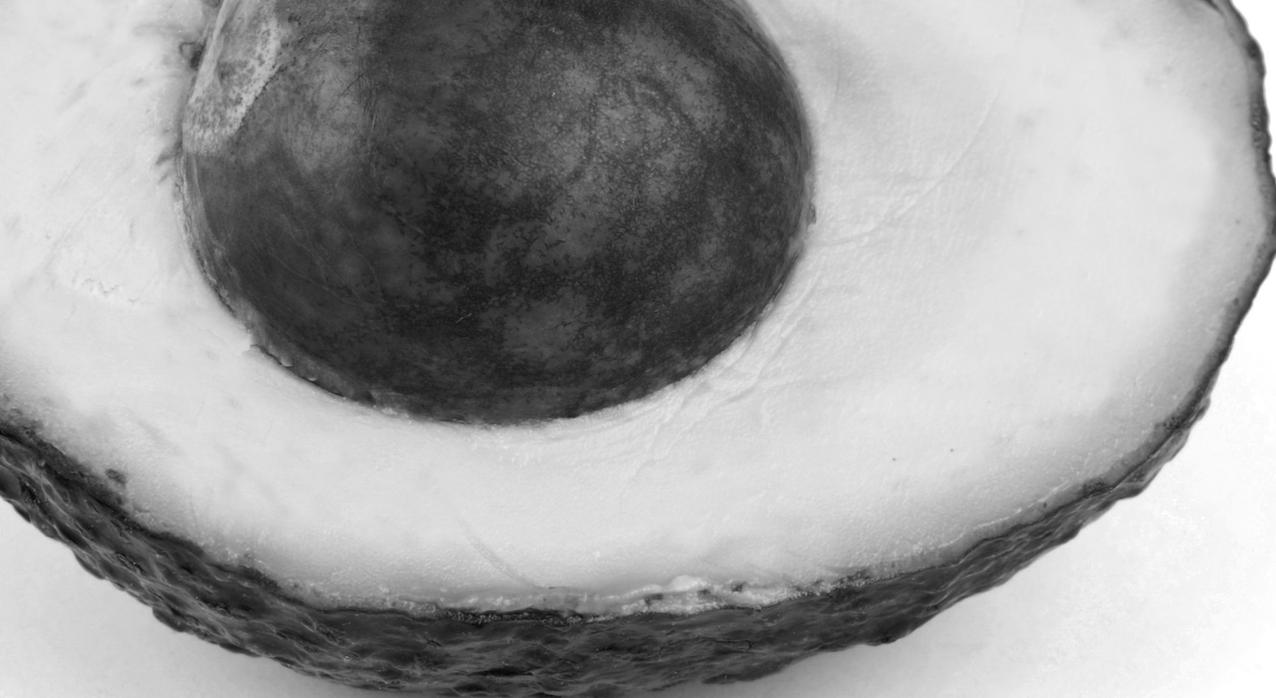


Fuente: Centro de Resiliencia de Stockholm (2016)

115 Universidad de Leeds, *A good life for all within planetary boundaries* (2018), <https://goodlife.leeds.ac.uk/countries/>

116 Naciones Unidas, *Sustainable Development Goals* (2015), <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

117 Rockström, J., Sukhdev, P., EAT Forum (2016), <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>



9. MOVILIZAR LA TRANSFORMACIÓN A ESCALA DEMANDA UN NUEVO ENFOQUE

Implementar la visión presentada en este informe necesita un nuevo enfoque, con niveles de colaboración sin precedentes, entre marcas de alimentos, minoristas, gobiernos municipales, gestores de residuos y otros actores urbanos del sector de los alimentos. Requerirá proyectos de demostración locales en ciudades clave de todo el mundo, junto con mecanismos de escala global, utilizando el alcance de negocios globales y plataformas colaborativas. El desarrollo de marcos de políticas de apoyo, innovaciones, instrumentos financieros y comunicaciones para involucrar al público en general también tendrán que orquestarse para construir un movimiento en dirección a una visión en la que todos los elementos se refuercen mutuamente.

SERÁ NECESARIO UN CAMBIO DE SISTEMAS A NIVEL GLOBAL PARA GARANTIZAR QUE LAS OPORTUNIDADES SEAN PLENAMENTE IMPLEMENTADAS

Los esfuerzos locales desempeñarán un papel crucial en la catalización del cambio, pero estos deben complementarse con un esfuerzo de cambio global a nivel sistémico para garantizar que las oportunidades sean plenamente aprovechadas. En la última década, se han iniciado muchos esfuerzos locales para hacer realidad varios aspectos de la visión de una economía circular de los alimentos en

las ciudades; incluyendo un número creciente de políticas alimentarias a nivel municipal y planes de compostación en los barrios. Esos esfuerzos son absolutamente cruciales y pueden influir en los flujos de alimentos locales, cuando son bien realizados. Sin embargo, para implementar la visión a escala, estos esfuerzos locales deben complementarse con un esfuerzo global, público-privado; y orquestado para un cambio sistémico, que corresponda a la escala del desafío y de la oportunidad.

Si bien el cambio a nivel de sistemas ha ganado mayor atención en los últimos años, como un enfoque necesario para superar problemas sistémicos complejos, sigue siendo una ciencia nueva con solo unos pocos estudios de caso y herramientas de activación disponibles para ayudar a las industrias a transformarse. Incluso si dichas herramientas

estuviesen disponibles, cambiar un sistema complejo no es algo que se pueda planificar y ejecutar de manera estática y determinista. Se necesita un enfoque de pensamiento de diseño, que reúna a actores de todo el sistema para colaborar, crear prototipos, aprender, refinar y escalar aquello que funciona.

Están surgiendo las características clave de un enfoque para movilizar una economía circular de los alimentos en las ciudades de todo el mundo. Serán enumeradas a continuación, y se basan en la investigación previa realizada por la Fundación Ellen MacArthur sobre la teoría y la práctica del cambio a nivel sistémico, en la experiencia de la Fundación, a lo largo del trabajo desarrollado con empresas y gobiernos en la transición hacia una economía circular, incluida la Nueva Economía del Plástico y entrevistas con los stakeholders realizadas como parte de este informe.

La implementación de esta visión requerirá una colaboración sin precedentes entre marcas de alimentos, minoristas, gobiernos municipales, gestores de residuos y otros actores urbanos de alimentos.

Está claro que solo un enfoque de múltiples stakeholders, que involucre tanto a actores privados como públicos, ayudará a cambiar un sistema tan complejo. Los elementos necesarios para influir en el cambio hacia un sistema alimentario regenerativo pueden incluir:

- **Demostrar que la visión se puede alcanzar en la práctica** a través de proyectos piloto en ciudades emblemáticas, donde las colaboraciones público-privadas impulsan el cambio en una diversidad de contextos urbanos. Esos proyectos de demostración buscarán establecer nuevas formas de trabajo entre municipalidades, empresas de alimentos locales y globales y recolectores de residuos, a través de una colaboración precompetitiva. Tendrían como objetivo aumentar considerablemente la conciencia en el sistema alimentario y el público en general sobre el alcance de los problemas y demostrarían el potencial de un cambio hacia una economía circular de los alimentos. Buscarían inspirar a otros a seguir su ejemplo, al trabajar en estrecha colaboración con las redes de la ciudad para difundir los aprendizajes de los proyectos piloto, así como al involucrar a las empresas de alimentos en un plan global para replicar iniciativas circulares en varios lugares.
- **Involucrar a un consorcio global de compañías multinacionales de alimentos** (por ejemplo, supermercados, marcas de alimentos, actores de hotelería) para defender el modelo circular de alimentos y participar en proyectos específicos tanto a

nivel local, en ciudades emblemáticas; como (crucialmente) a nivel global, para escalar iniciativas circulares.

- **Difundir historias cautivadoras sobre los primeros innovadores y éxitos,** para inspirar a los municipios, las empresas y las personas a implementar esta visión. Más allá de historias inspiradoras, también existe la necesidad de comunicarse y reunir a los stakeholders clave para llegar a un acuerdo común, cuando se trata de definiciones críticas, como el significado de “agricultura regenerativa”.
- **Establecer condiciones habilitadoras de apoyo,** incluida la fijación de políticas que respalden un modelo circular sin comprometer la salud, la higiene ni la seguridad. La innovación y las nuevas tecnologías pueden ayudar a crear las condiciones necesarias para colocar al sistema alimentario en un camino regenerativo. Los nuevos instrumentos financieros también pueden desempeñar el papel de eliminar el riesgo de la transición hacia la agricultura regenerativa y recompensar a los agricultores que hagan aportes ambientales y sociales positivos. El Fondo de Agua del Río Upper Tana, creado por The Nature Conservancy en Kenia, podría servir de inspiración. El Fondo, pagado por los usuarios al final de la cadena de valor, brinda educación en métodos agrícolas y apoyo a más de 20.000 agricultores, que aumentan los rendimientos y las fuentes de ingresos, además de reducir el costo de mantenimiento anual de la infraestructura de agua y energía de Nairobi.¹¹⁸

SE NECESITA LA ACCIÓN COLABORATIVA DE TODOS LOS STAKEHOLDERS PARA LOGRAR LAS TRES AMBICIONES

Las tres ambiciones se refuerzan mutuamente y deben perseguirse al mismo tiempo.

Diseñar y comercializar productos alimenticios que atraigan a las personas que usan más ingredientes de temporada y disponibles a nivel local aumentaría la conexión entre las ciudades y los agricultores locales y podría ayudar a impulsar la transición hacia prácticas regenerativas.

118 The Nature Conservancy, *The Upper Tana-Nairobi Water Fund* (2018), <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/africa/stories-in-africa/nairobi-water-fund/>

Usar más ingredientes locales probablemente aumentaría la trazabilidad de los alimentos y, por lo tanto, potencialmente su seguridad. Del mismo modo, hacer que el abono orgánico y los fertilizantes derivados de los coproductos alimenticios sean atractivos para los agricultores periurbanos impulsaría los esfuerzos en las ciudades para recolectar y aprovechar al máximo estos coproductos y otros materiales orgánicos. Como centros de innovación y conectividad, las ciudades se encuentran en una posición ideal para vincular con éxito todos los elementos de la cadena de valor alimentaria.

Las diferentes organizaciones pueden contribuir a la transición de maneras únicas

(consulte la Figura 10). Desde la producción hasta el postconsumo, cada paso en la cadena de valor tiene un papel que desempeñar en la transformación del sistema alimentario. Los productores de alimentos tienen un papel fundamental para garantizar que los alimentos se produzcan de acuerdo con los principios circulares, desde el principio de la cadena de valor. Las marcas de alimentos pueden aprovechar el procesamiento para valorizar o minimizar el desperdicio de alimentos, mientras utilizan ingredientes cultivados de forma regenerativa. Los minoristas juegan un papel clave en la determinación de los alimentos que están disponibles en las ciudades, especialmente en los mercados desarrollados (consulte la sección 'Investigación de los beneficios de una economía circular de los alimentos centrada en cuatro ciudades'). A través de los alimentos que suministran, de la disposición de los productos en las tiendas y su comercialización, los minoristas de alimentos pueden apoyar los esfuerzos de las ciudades para consumir alimentos cultivados de manera regenerativa y de origen local, según corresponda. El poder adquisitivo de los municipios para atender a las instituciones públicas, como las escuelas y los hospitales, debe aprovecharse igualmente para obtener ingredientes de acuerdo con los principios circulares. Finalmente, los gestores de residuos y los municipios tienen el poder de recoger y valorizar los residuos orgánicos.

A través de la colaboración de estos grupos de stakeholders se puede lograr un verdadero cambio.

En algunas ocasiones, los desafíos del sistema alimentario global pueden parecer desalentadores por su amplitud y complejidad. Después de todo, esta cuestión es conocida como la 'madre de todos los problemas sistémicos'.¹¹⁹ Este informe ha tratado de mostrar que las empresas y los gobiernos de las ciudades tienen enormes oportunidades para adoptar una visión a largo plazo del futuro de los alimentos y catalizar un cambio fundamental en el sistema. Aunque no ofrezca un plan detallado, sí establece tres ambiciones concretas de la economía circular en las que se puede basar dicho cambio: adquirir alimentos producidos de manera regenerativa y cultivados localmente, cuando sea apropiado; aprovechar al máximo los alimentos; y diseñar y comercializar productos alimenticios más sanos.

No existe una solución milagrosa para arreglar nuestro problemático sistema alimentario. Así como en cualquier situación compleja, las tres ambiciones deben perseguirse de forma que se reconozcan y actúen desde su interdependencia, promoviendo acciones en conjunto entre sí; y también con iniciativas complementarias, desarrolladas por otras organizaciones.

Si llega a ser implementado, el enfoque propuesto de economía circular podría generar enormes beneficios para las economías de la ciudad, la salud humana y el medio ambiente; además de ayudar a alcanzar muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El desafío para todos los actores de alimentos de la ciudad en todo el mundo es aprovechar la oportunidad de respaldar una visión común de una economía alimentaria verdaderamente saludable y regenerativa; y en seguida, **hacerla realidad, a escala y al ritmo apropiado.**

119 Hassan, Z., *The global food system - a brief guide to the conflicting logics of food* (2015)

FIGURA 10: TODOS LOS STAKEHOLDERS TIENEN UN PAPEL PARA ACTUAR EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS EN LAS CIUDADES.

La movilización de las tres ambiciones requerirá aportes de todos los principales actores del sistema alimentario urbano, trabajando juntos de manera colaborativa. La siguiente tabla describe algunos ejemplos de acciones que diversos stakeholders del sistema alimentario pueden tomar *descreve alguns exemplos de ações que diversos atores do sistema alimentar podem tomar.*



ACTORES	ROL
 <p>PRODUCTORES DE ALIMENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar las herramientas y tecnologías disponibles para ayudar a cambiar a prácticas regenerativas para el cultivo de alimentos y medir sus impactos • (Agricultores periurbanos) Conectarse con los mercados locales de consumo y usar fertilizantes orgánicos hechos a partir de corrientes de coproductos alimentarios urbanos • Aprovechar los programas educativos y de financiación que apoyan la adopción de prácticas regenerativas
 <p>MARCAS DE ALIMENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseñar productos alimenticios que: <ul style="list-style-type: none"> • Usen innovadoras proteínas de origen vegetal, en lugar de proteínas animales • Utilicen coproductos del procesamiento de alimentos como ingredientes • Fomenten la biodiversidad • Sean seguros para el cerrar el ciclo • Utilicen la influencia del marketing para aumentar la popularidad de los productos circulares
 <p>MINORISTAS Y COMPRADORES Y COMERCIANTES DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dar prioridad a los productos de abastecimiento producidos de manera regenerativa y local, cuando sea apropiado • Preferentemente, comercializar, fijar precios y promover productos cultivados de forma regenerativa • Evitar el desperdicio de alimentos comestibles, a través de una logística mejorada, haciendo coincidir los volúmenes de alimentos con la demanda, por medio de la redistribución, utilizando productos 'feos' como ingredientes, etc.
 <p>RESTAURANTES Y OTROS PROVEEDORES DE ALIMENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseñar los productos alimenticios para que: <ul style="list-style-type: none"> • Usen coproductos como ingredientes • Usen innovadoras proteínas de origen vegetal en lugar de proteínas animales • fomenten coproductos que sean seguros para cerrar el ciclo • gerem produtos que sejam seguros para ciclar • Creen ofertas de productos de temporada que utilicen ingredientes cultivados localmente • Utilicen coproductos de la fabricación de un alimento como ingredientes para nuevos productos
 <p>EMPRESAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovar en dirección a sistemas avanzados de recolección y tratamiento de residuos orgánicos • Reconectar los flujos urbanos de nutrientes con los agricultores periurbanos • Trabajar con actores del sector público y privado para desarrollar valiosos productos de bioeconomía elaborados a partir de sus coproductos alimenticios • Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales que aprovechen al máximo los nutrientes contenidos en los desechos humanos urbanos
 <p>GOBIERNOS MUNICIPALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con los gobiernos regionales / nacionales para introducir programas que brinden apoyo educativo y financiero para que los agricultores adopten prácticas regenerativas • Dar forma a las políticas de contratación pública que favorezcan los alimentos cultivados de manera regenerativa y local, cuando sea apropiado • Proyectar e implementar infraestructura y políticas para la recolección separada de residuos orgánicos y sistemas de tratamiento de aguas residuales • Desarrollar la infraestructura necesaria para permitir el abastecimiento de alimentos producidos a nivel local y el retorno de fertilizantes orgánicos a las granjas periurbanas • Proporcionar incentivos a través de políticas y programas de financiación, para que las empresas alimentarias tomen medidas basadas en los principios de la economía circular
 <p>INSTITUCIONES DE APRENDIZAJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar los alimentos como un componente importante de los cursos de economía circular • Avanzar en la investigación necesaria para fortalecer, a base de evidencias, el cambio hacia un sistema alimentario circular • Asociarse con organizaciones locales y el gobierno para establecer centros de innovación que ayuden a encontrar soluciones para superar los desafíos para alcanzar la visión • Implementar las tres ambiciones en sus campus
 <p>INSTITUCIONES FINANCIERAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar herramientas financieras para reducir el riesgo y estimular la transición de la producción de alimentos de prácticas convencionales a prácticas regenerativas • Dirigir el capital hacia las empresas que lideran el cambio hacia una economía circular de los alimentos



NOTA ACERCA DEL INFORME

Ciudades y Economía Circular de los Alimentos (2019) está diseñado para iniciar una exploración más profunda sobre el papel que las ciudades y las empresas y los gobiernos pueden tener en la creación de una economía circular de los alimentos. Reconoce a las ciudades como un motor clave para el cambio, entre muchos otros. Aboga por la economía circular como uno de los varios enfoques que pueden apoyar el desarrollo de un sistema alimentario más saludable y regenerativo.

Los autores de este informe recopilaron información de más de 200 artículos, publicaciones e informes y consultaron a más de 100 expertos durante su preparación. Sin embargo, algunas incertidumbres permanecen dentro del informe, pues la comprensión científica de los diversos componentes de una economía circular para el suministro de alimentos continúa evolucionando.

Si bien la mayoría de las tendencias y ejemplos enumerados en el informe se relacionan con los países de la OCDE, los principios generales que sostienen la visión de una economía circular para los alimentos establecidos son aplicables a nivel mundial, con relevancia tanto para los sistemas alimentarios industriales, como para los pequeños productores.

Este informe no tiene la intención de proporcionar recomendaciones dietéticas ni consejos sobre el consumo de alimentos, aunque sí destaca el papel que las marcas de alimentos, los fabricantes y los proveedores tienen a la hora de ofrecer alimentos saludables con impactos ambientales positivos.

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD:

Este informe ha sido producido por un equipo de la Fundación Ellen MacArthur. SYSTEMIQ proporcionó soporte analítico. La Fundación Ellen MacArthur no se responsabiliza ni ofrece garantías relacionadas con ningún aspecto del informe, incluida la conveniencia de invertir en una empresa o fondo de inversión u otro vehículo en particular. Aunque se haya ejercido cuidado y atención en la preparación del informe y sus análisis, basándose en datos e información que se consideran confiables, ni la Fundación ni ninguno de sus empleados o personas designadas serán responsables de cualquier reclamo o pérdida de cualquier naturaleza en relación a la información contenida en este documento y el informe completo, que incluye, sin limitación alguna, la pérdida de ganancias o los daños punitivos o consecuentes.

La Fundación Ellen MacArthur quisiera agradecer a las organizaciones que contribuyeron a la elaboración de este informe (consulte las páginas siguientes) por sus aportes constructivos. La contribución en este informe, o cualquier parte de él, no indica necesariamente ningún tipo de asociación o relación institucional entre los contribuyentes y la Fundación Ellen MacArthur, ni un respaldo de sus conclusiones o recomendaciones.

© Fundación Ellen MacArthur 2019

Para citar el informe, utilice la siguiente referencia:
Fundación Ellen MacArthur, *Ciudades e Economía Circular dos Alimentos* (2019)

AGRADECIMIENTOS

Estamos muy agradecidos por el apoyo que hemos recibido en la producción de este informe. Un agradecimiento especial a nuestra Junta asesora, a nuestras Organizaciones participantes por su involucramiento activo y también a los muchos expertos académicos, industriales, de ONG y agencias gubernamentales líderes, que proporcionaron perspectivas inestimables.

SOCIO LÍDER



SOCIOS PRINCIPALES



SOCIOS FILANTRÓPICOS



SOCIO DE CONOCIMIENTO



EQUIPO PRINCIPAL DEL PROYECTO

FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR

Andrew Morlet, Director Ejecutivo
Rob Opsomer, Líder de iniciativas sistémicas
Clementine Schouteden, Líder del proyecto y autor principal
Emma Chow, Gerente de proyectos
Nick Jeffries, Gerente del programa de estudio de caso
Luisa Santiago, Líder de la Fundación Ellen MacArthur de Brasil
Del Hudson, Líder de la Fundación Ellen MacArthur de América del Norte
Aurélien Susnjara, Analista de investigación
Camille Gillet, Analista de investigación
Marco Meloni, Analista de investigación
Victoria Almeida, Colaboradora de la Fundación Ellen MacArthur de Brasil

SYSTEMIQ

Martin Stuchtey, Socio gerente
Jaap Strengers, Colaborador sénior
Lauren Boutillier, Colaboradora
Tilmann Vahle, Colaborador
Florian Fesch, Pasante
Lisa Griebel, Pasante
Mayra Buschle, Aprendiz



APORTES ADICIONALES

FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR

Ian Banks, Líder editorial

Joe Iles, Editor

Jocelyn Bleriot, Oficial Ejecutivo; Jefe de Instituciones Internacionales y Gobiernos

Clementine d'Orion, Gerente de Redes

Sarah Churchill-Slough, Gerente de Diseño y Marca

Ross Findon, Gerente de Medios de Comunicación y Redes Sociales, Iniciativas Sistémicas

Katie Schuster, Ejecutiva de Comunicaciones, Iniciativas Sistémicas

Alix Bluhm, Gerente de Comunicaciones, Iniciativas Sistémicas

Sebastian Eggerton-Read, Gerente de Redes Sociales

Vicky Deegan, Gerente de Proyectos Digitales

CONKER HOUSE PUBLISHING

Jo de Vries, Editora

Emma Parkin, Editora

JUNTA ASESORA

DANONE

Merijn Dols, Director Sénior de Procesos de Negocio, Innovación Abierta y Ciclos

FUNDACIÓN CALOUSTE GULBENKIAN

Catarina Grilo, Gerente, Programa de sostenibilidad

Luis Lobo Xavier, Director, Programa de sostenibilidad

INTESA SANPAOLO Y INTESA SANPAOLO INNOVATION CENTER

Massimiano Tellini, Jefe Global - Economía Circular

Luigi Riccardo, Especialista en Innovación - Economía Circular

PEOPLE'S POSTCODE LOTTERY (LOTERÍA DEL CÓDIGO POSTAL DE REINO UNIDO)

Will Humpington, Asesor de Cambio Climático y Programas Ambientales

PORTICUS

Federico Bellone, Director Regional para América Latina

SUEZ

Henry Saint-Bris, Asesor Sénior

TETRA PAK

Mario Abreu, Vicepresidente - Sostenibilidad

Sabine von Wirén-Lehr, Directora de Asuntos Públicos

FONDO DE INNOVACIÓN FINLANDÉS SITRA

Hanna Mattila, Especialista, Economía Circular

VEOLIA

Gary Crawford, Vicepresidente - Asuntos Internacionales

JUNTA PRINCIPAL DEL PROYECTO

AVERDA

Malek Sukkar, Director Ejecutivo

DSM

Feike Sijbesma, Director Ejecutivo

PHILIPS

Frans van Houten, Director Ejecutivo

SUEZ

Jean-Louis Chaussade, Director Ejecutivo

VEOLIA

Antoine Frérot, Director Ejecutivo

FORO ECONÓMICO MUNDIAL

Sean de Cleene, Jefe, Iniciativa del Sistema de Alimentos

Antonia Gawel, Jefe, Iniciativa de Economía Circular

EXPERTOS

Alexi Ernstoff, Asesora de Sostenibilidad y Líder Global de Ciencia, Quantis International

Alice Holden, Productora Principal, Comunidades en Crecimiento Dagenham Farm

Andrew Merritt, Director, Something & Son

Andrew Stephen, Director Ejecutivo, The Sustainable Restaurant Association

Brandi DeCarli, Socia Fundadora, Farm from a Box

Calla Rose Ostrander, Asesora Estratégica de Clima y Sistemas Alimentarios, Phoenix Rising Resources, LLC.

Chris Thornton, Secretariado de la Plataforma Europea de Fósforo Sostenible

Christian Schader, Jefe de evaluación de sostenibilidad, Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (FiBL)

Evan Fraser, Director y Presidente de Investigación de Canadá, Instituto Arrell Food, Universidad de Guelph

Expertos de GAIN

Expertos de la Alianza Global para Alternativas a los Incineradores (GAIA)

Gauthier Boels, Gerente Sénior de Innovación
– Economía Circular, Yara International ASA

Hunter Lovins, Presidente de Soluciones de Capitalismo Natural; Profesor de Gestión Sostenible en Bard MBA

René van Veenhuizen, Oficial Superior de Programas, Fundación RUAF

Jean de Barrau, Director de Agricultura Regenerativa, Danone Norteamérica

Jim Harris, Profesor de Tecnología Ambiental, Instituto de Suelos y Agroalimentación de Cranfield

Jun Axup, Director Científico y socio, IndieBio

Kevin Bayuk, Investigador principal, Proyecto Drawdown

Marco Ricci, CIC – Asociación Italiana de Compostación y Biogás y ECN – Red Europea de Compostación

Marine Legrand, Investigación y animación en red, Programa OCAP, Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains, École des Ponts ParisTech

Mark C.M. van Loosdrecht, Profesor Titular, Biotecnología Ambiental, Universidad Tecnológica de Delft

Michael Doane, Director Gerente de Agricultura y Sistemas Alimentarios, The Nature Conservancy

Miriam Otoo, Economista Principal y Líder del Grupo de Investigación – Recuperación y Reutilización de Recursos, Instituto Internacional de Gestión del Agua

Patricia Minaya, Gerente de proyecto – Procesos de Recuperación de Nutrientes, Hamburger Umweltinstitut

Patrick Holden, Director Ejecutivo, Fondo de Alimentos Sostenibles

Pay Drechsel, Líder del Programa Estratégico ‘Vínculos rural-urbanos’, Instituto Internacional de Gestión del Agua

Philippe Ciais, Investigador, LSCE

Ruerd Ruben, Profesor, Universidad y Centro de Investigación de Wageningen

Susanna Gionfra, Analista de políticas en recursos naturales y economía circular, Instituto de Política Ambiental Europea

Tim Benton, Decano de Iniciativas de Investigación Estratégica en la Universidad de Leeds y Distinguido Profesor Visitante en la Chatham House

Weber Amaral, Profesor, Universidad de São Paulo – ESALQ (Colegio de Agricultura Luiz de Queiroz)

ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

ACR + (ASOCIACIÓN DE CIUDADES Y REGIONES PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS SOSTENIBLES)

Jean-Benoit Bel, Gerente Sénior de Proyectos

Philippe Micheaux Naudet, Gerente Sénior de Proyectos

AGRIPROTEIN

David Drew, Director Ejecutivo

FUNDACIÓN BARILLA CENTER FOR FOOD & NUTRITION

Marta Antonelli, Gerente de Proyectos de Investigación

BIOPOLUS

Erzsébet Poór-Pócsi, Especialista Sénior en Economía Circular

BITS X BITES

Matilda Ho, Fundadora y Directora Gerente

BRIGHTLANDS, CAMPUS DE GREENPORT VENLO

Maikel Borm, Desarrollador de Negocios

GRUPO DE LIDERAZGO CLIMÁTICO DE LAS CIUDADES C40

Zachary Tofias, Director del Programa de Alimentos, Agua y Residuos

CIUDAD DE MILÁN

Andrea Magarini, Coordinador de Política Alimentaria

CENTER FOR ECOLITERACY (CENTRO DE ALFABETIZACIÓN ECOLÓGICA)

Leyla Marandi, Coordinadora de la Red de Jueves de California

CIUDAD DE TORONTO

Annette Synowiec, Gerente Interina, Unidad de Investigación, Innovación y Economía Circular

DEPARTAMENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE SAN FRANCISCO

Jack Macy, Coordinador Sénior de Residuo Cero

DEPARTAMENTO DE CALIDAD AMBIENTAL DE OREGÓN

David Allaway, Analista Sénior de Políticas

EAT

Sudhvir Singh, Director de Políticas

FEC ENERGY

Edward Hardy, Ingeniero Sénior

FROM WASTE TO TASTE - ASOCIACIÓN

Satu Vainio, Director Ejecutivo

FULL CYCLE BIOPLASTICS

Andrew Falcon, Director Ejecutivo

GRUPO HERA

Filippo Bocchi, Director CSR

IDEO

Chris Grantham, Director Ejecutivo, Economía Circular

Holly Bybee, Directora

Lauren Yarmuth, Directora

INSTITUTO DE POLÍTICA AMBIENTAL EUROPEA

Susanna Gionfra, Analista de Políticas

KRIKET

Michiel Van Meervenne, Fundador

LEANPATH INC

Andrew Shakman, Cofundador y Director Ejecutivo

MAPLE LEAF FOODS INC

Tim Faveri, Vicepresidente de Sostenibilidad y Valor Compartido

PLANT CHICAGO

Jonathan Pereira, Director Ejecutivo

RENEWAL MILL

Claire Schlemme, Directora Ejecutiva

REPLATE

Maen Mahfoud, Director Ejecutivo

RESTAURANT NOLLA

Carlos Henrique, Co-propietario

CENTRO DE DEFENSA SDG2

Paul Newnham, Director

ULTIMA HELSINKI

Henri Alen, Restaurador

VCS DENMARK

Mads Leth, Director Ejecutivo

YEAST

Federico Duarte, Fundador

THE WASTE TRANSFORMERS

Coen Bakker, Gerente de Marketing

TINY LEAF RESTAURANT AND SATIVA RESTAURANT

Justin Horne, Chef Ecológico / Director

UNIVERSIDAD DE LINCOLN

David May, Gerente Sénior de Proyectos

VERT D'IRIS INTERNATIONAL

Frédéric Morand, Gerente Fundador

WBCSD

David Bennell, Gerente de Alimentos, Tierra y Agua

WINNOW

Marc Zornes, Director Ejecutivo

CIUDADES DE ENFOQUE

BRUSELAS, BÉLGICA

BRUSSELS ENVIRONNEMENT

Joséphine Henrion,
Gerente de Servicio de Alimentos y Consumo

CIRCLEMADE.BRUSSELS BY HUB.BRUSSELS

Anthony Naralingom,
Coordinador de Cluster de Economía Circular

SHORT CHAIN SUPPORT FLANDERS

Clara Moeremans, Asesor Steunpunt Korte Keten

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES (IGEAT)

Simon De Muynck, Coordinador de Investigación-acción

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES (LA CAMBRE-HORTA)

Stephan Kampelmann,
Cátedra de Economía Circular y Metabolismo Urbano

GUELPH, CANADÁ

INSTITUTO ARRELL FOOD

Evan D.G. Fraser, Director, Instituto Arrell Food y Presidente de Investigación de Canadá, Universidad de Guelph

AGRICULTORES DE GRÃOS DE ONTÁRIO

Crosby Devitt, Vice Presidente,
Desarrollo Estratégico

LYSTEK INTERNATIONAL INC.

Kevin Litwiller, Director de Marketing y Comunicaciones
Mike Dougherty, Director, Gestión de Productos

LOBLAW COMPANIES LTD.

Jennifer Lambert, Gerente Sénior, Sostenibilidad

MICHAEL KEEGAN AND ASSOCIATES

Michael Keegan, Presidente

ONTARIO AGRI-FOOD TECHNOLOGIES

Tyler Whale, Presidente

ONTARIO FEDERATION OF AGRICULTURE (OFA)

Janet Harrop, Presidente

OPORTO, PORTUGAL

ALIADOS - CONSULTORÍA SOBRE RETOS

Vasco Sousa, Cofundador y Socio Gerente

FÓRUM OCEANO - ASOCIACIÓN DE ECONOMÍA MARÍTIMA

Carla Domingues, Dirigente de Proyecto

LIPOR - GESTIÓN INTERMUNICIPAL DE RESIDUOS DEL GRAN OPORTO, PORTUGAL

Susana Lopes, Técnica Sénior, Ingeniero Ambiental

MUNICIPIO DE OPORTO, DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

Sara Velho, Técnica Sénior

Nuno Morais, Técnico Sénior

Pedro Pombeiro, Jefe del Departamento

SONAE MC

Pedro Lago, Director, Sostenibilidad y economía Circular

SÃO PAULO, BRASIL

AB INBEV (AMBEV BREWERY)

Filipe Barolo, Gerente de Sostenibilidad Ambiental

Richard Lee, Gerente Corporativo de Sostenibilidad

ABRELPE

Carlos R.V. Silva Filho, Director Ejecutivo

BASF SUDAMÉRICA

Emiliano Graziano, Gerente Corporativo de Sostenibilidad

CARREFOUR BRASIL

Felipe Luiz Alves, Especialista en Sostenibilidad

CEAGESP - EMPRESA ALMACENES GENERALES DEL ESTADO DE SÃO PAULO (SUMINISTRO DE ALIMENTOS)

Flávio Godas, Economista

CETESB - AGENCIA AMBIENTAL DEL ESTADO DE SÃO PAULO

Flávio de Miranda Ribeiro, Gerente,
Departamento de Políticas Públicas en
Residuos Sólidos y Eficiencia de Recursos

COCA-COLA BRASIL

Andréa Valle Mota, Directora de Sostenibilidad

IMPACTO ENERGIA

Danilo Trevisan, Director de Desarrollo y Tecnología

INSTITUTO ARQFUTURO

Beatriz Vanzolini Moretti, Desarrolladora del Proyecto

MORADA DA FLORESTA

Víctor Hugo Argentino de Morais

Vieira, Coordinador de Proyectos

UNIVERSIDAD ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" / ESCUELA DE INGENIERÍA DE BAURU

Gustavo Henrique Ribeiro da Silva, Profesor de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

PLANT FAZENDAS URBANAS

Le Andrade, Socia Fundadora

Jeison Cechella da Silva, Socio Fundador

Jean Roversi, Socio Fundador

SISTEMA B BRASIL

Flavia Pascowitch, Gerente de Comunicaciones y Comunidad

Tatiana Mendizabal, Gerente de Alianzas Comerciales y Estratégicas

UNILEVER BRASIL

César Maida Freire, Gerente de Sostenibilidad y Comunicaciones

Luísa de Moura Roberto, Coordinadora de Marketing

Michael Amorim de Oliveira,
Coordinador de Sostenibilidad

UNIÃO DE JARDINES COMUNITARIOS DE SÃO PAULO

Claudia Visoni, Miembro

ACERCA DE LA FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR

PRINCIPALES PATROCINADORES FILANTRÓPICOS



SOCIOS GLOBALES



La Fundación Ellen MacArthur se lanzó en el 2010 con el objetivo de acelerar la transición hacia la economía circular. Desde su creación, la organización benéfica se ha convertido en un líder de pensamiento global, colocando la economía circular en la agenda de los tomadores de decisiones en todo el mundo. El trabajo de la organización se centra en siete áreas clave: conocimiento y análisis; empresas; instituciones, gobiernos y ciudades; iniciativas sistémicas; diseño para la economía circular; aprendizaje y comunicaciones.

Más información: ellenmacarthurfoundation.org/pt | [@circulareconomy](https://twitter.com/circulareconomy)

CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

En orden de aparición:

KOHLRABI: © IMAGINEILONA, ADOBESTOCK.COM

PEPPERCORNS: © NIK_MERKULOV, ADOBESTOCK.COM

FLOUR AND ROLLING PIN: © STEPHANIE FREY, ADOBESTOCK.COM

PINEAPPLE: © EMIL BIZYAEV, ADOBESTOCK.COM

SPATULA: © BECKYSTARSMORE, ADOBESTOCK.COM

ARTICHOKE: © LEV, ADOBESTOCK.COM

PEAS IN POD: © DIAK, ADOBESTOCK.COM

LIMÓN: © GREY, ADOBESTOCK.COM

GRANJERO: LEVI-MORSY UNSPLASH.COM

GRANJA URBANA: LUFA FARMS, FLICKR.COM

VACA: THOMAS-QUARITSCH UNSPLASH.COM

SARDINAS: © ANDREA IZZOTTI, ADOBESTOCK.COM

PRETZEL: © PIXELLIEBE, ADOBESTOCK.COM

CHEF: NICK JEFFRIES

BRUSELAS: © HORVÁTH BOTOND, ADOBESTOCK.COM

GUELPH: © PICTUREGUY32, ADOBESTOCK.COM

OPORTO: © JOYT, ADOBESTOCK.COM

SAO PAULO: © THIAGO, ADOBESTOCK.COM

SPAGHETTI: © KRASYUK, ADOBESTOCK.COM

PALTA: © ND700, ADOBESTOCK.COM

ROMERO: © MARGO555, ADOBESTOCK.COM

SUSHI: © VANKAD, ADOBESTOCK.COM



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION

© FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR 2019
www.ellenmacarthurfoundation.org

