Circular Economy:
Innovation in packaging for agri-food systems: from design to reducing food losses

Economía Circular:
Empaques circulares para sistemas agroalimentarios: de la bioeconomía a la regulación

Luciana Pellegrino
Presidenta
WPO World Packaging Organisation
ABRE Asociación Brasileña de Empaques

Better quality of life, through better packaging, for more people

Sobre la WPO, World Packaging Organisation



La WPO es el organismo institucional global de la industria del empaque, que impulsa la innovación y el desarrollo del empaque en todo el mundo

Nuestros miembros incluyen organizaciones nacionales de empaque de 66 países de todo el mundo

Creemos en el impacto positivo del empaque en la sociedad moderna





El empaque como infraestructura para el desarrollo

Colaboración experta para cadenas de valor alimentarias locales



Camboya









Mongolia

El empaque conecta un sistema complejo con múltiples actores



QUÉ INFLUYE EN EL DESARROLLO DEL EMPAQUE

LA INDUSTRIA DEL EMPAQUE SE BASA EN LA TECNOLOGÍA Y LA CIENCIA DE MATERIALES,

GUIADA POR LA EFICIENCIA Y LA SOSTENIBILIDAD

MOLDEADA POR REGULACIONES CAMBIANTES,

IMPULSADA POR EL MERCADO Y LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR

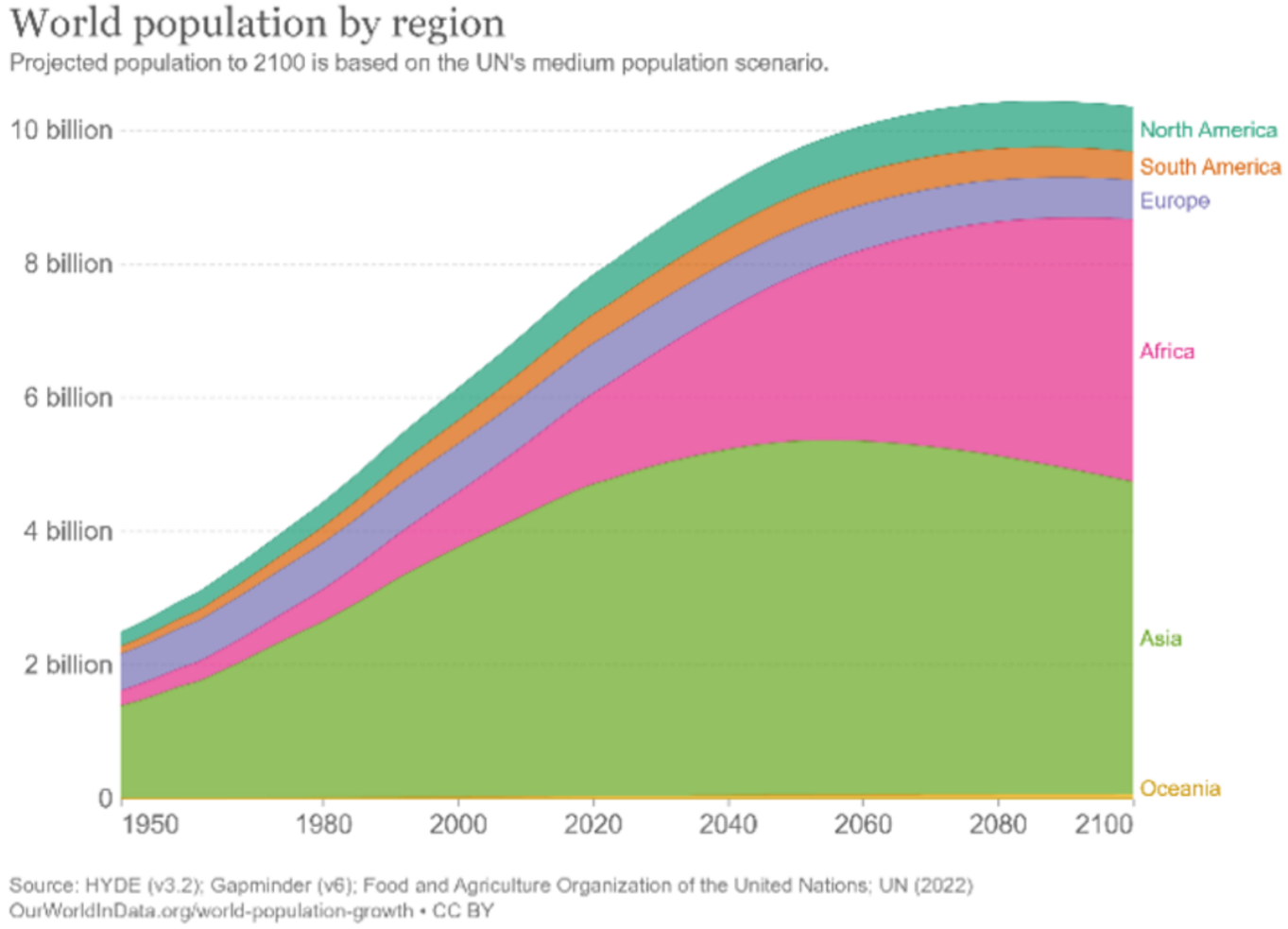
El empaque hace posible nuestro estilo de vida moderno





BtoEmpresas, BtoMinoristas, BtoConsumidores, BtoSostenibilidad

Crecimiento demográfico

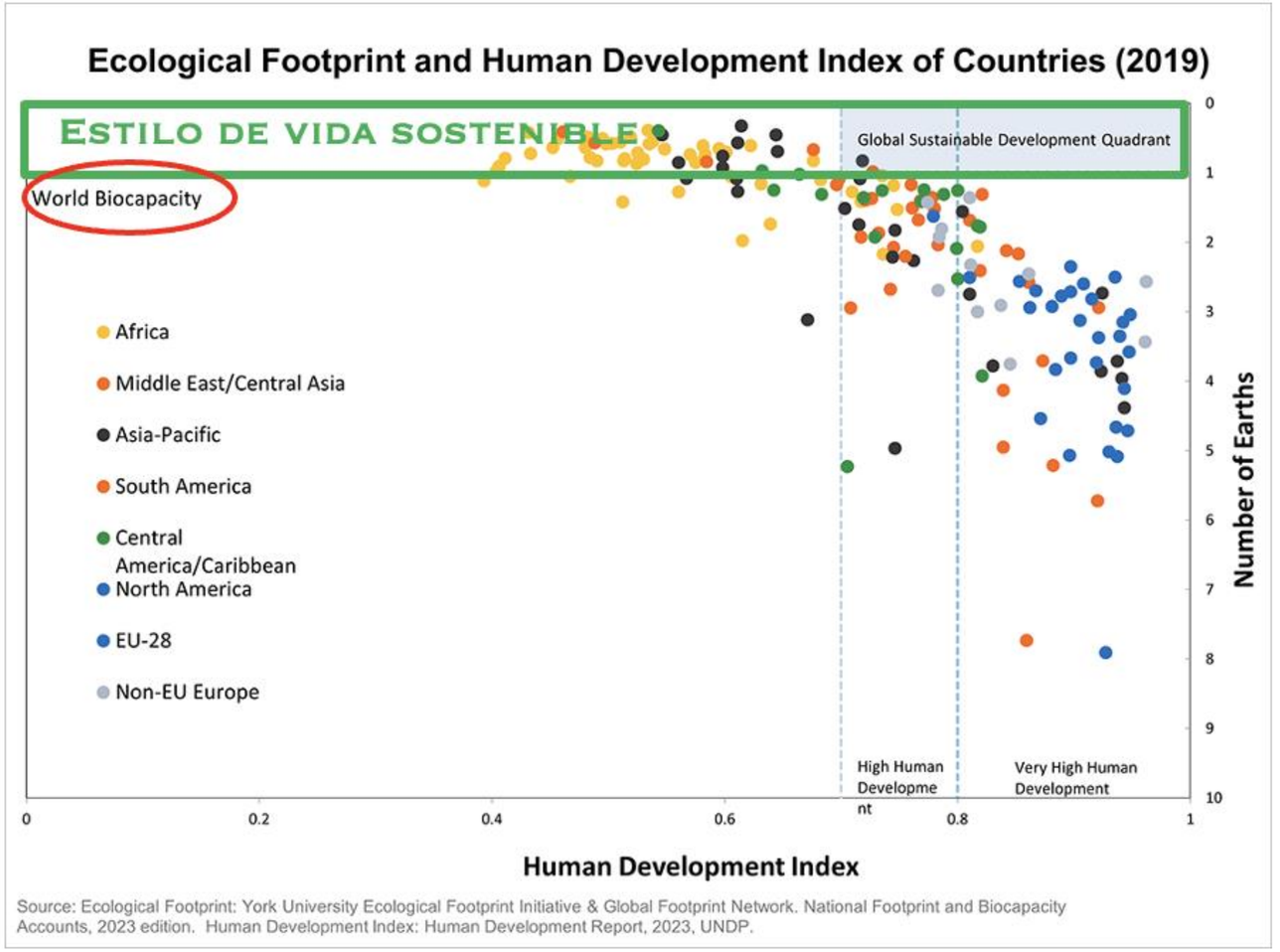


Presión sobre:

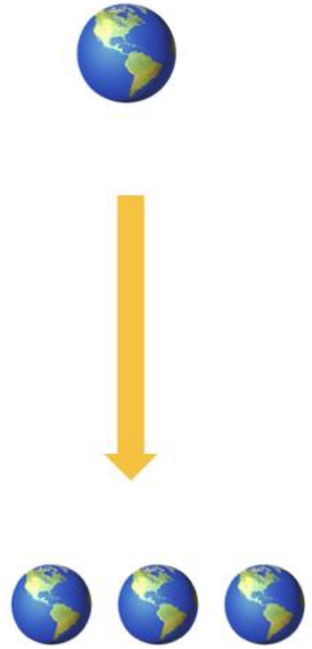
- Recursos naturales y materiales
- Consumo
- Residuos
- Gestión de residuos municipales

Las demandas de los consumidores crecen continuamente

Muchos países consumen más de 1 planeta Tierra



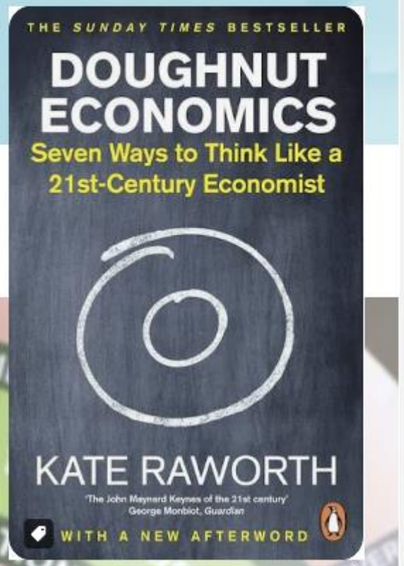
Source: Ecological Footprint: York University Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network. National Footprint and Biocapacity Accounts, 2023 edition. Human Development Index: Human Development Report, 2023, UNDP.



Excede 1 planeta

PARADOJA

Economía rosquilla (Doughnut Economics), Kate Raworth 2017



MARCO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

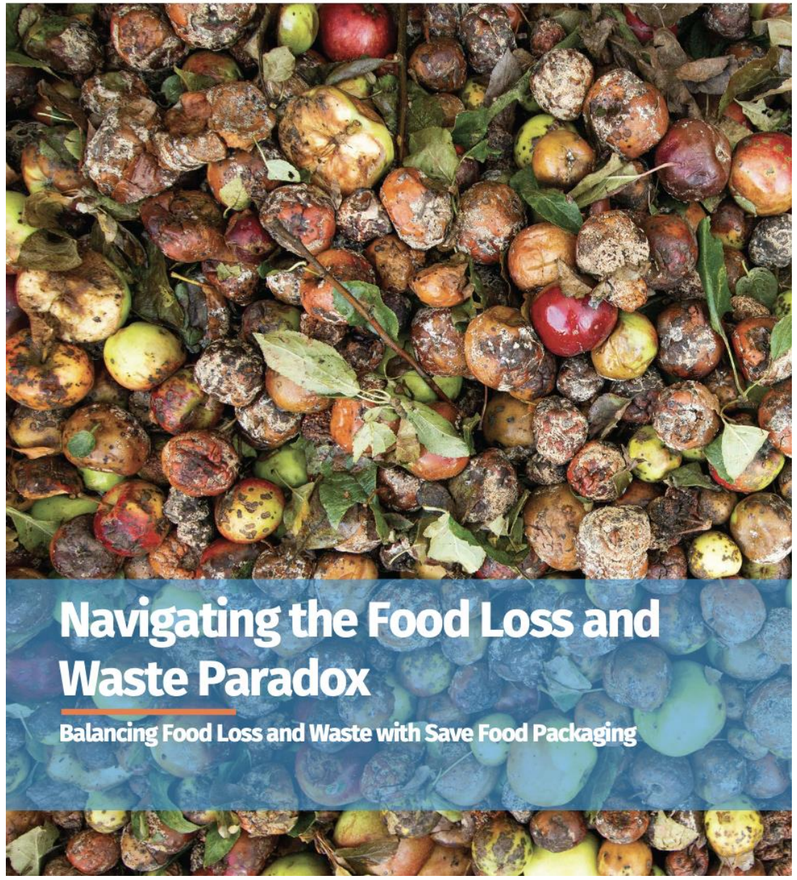
QUE EQUILIBRA LAS NECESIDADES SOCIALES HUMANAS

El anillo interior
(Base social)

CON LOS LÍMITES ECOLÓGICOS PLANETARIOS

El anillo exterior
(Techo ecológico)



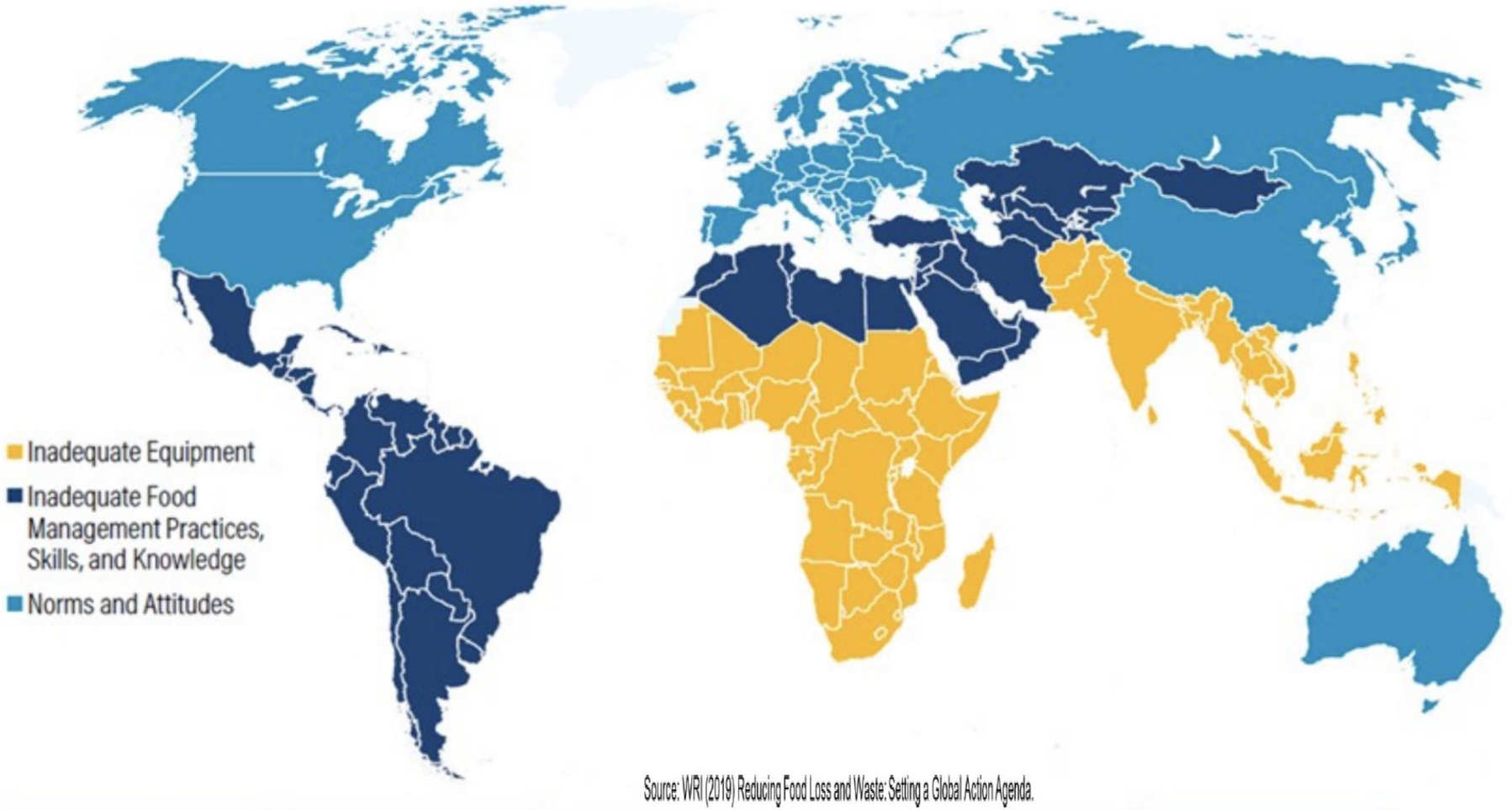


Empaques Save Food:

protegiendo los alimentos mientras cerramos el ciclo

Worldpackaging.org

Las causas de pérdida y desperdicio de alimentos varían por región



Source: WRI (2019) Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda.





Production → Handling and Storage → Processing and Packaging → Distribution and Market → Consumption

WORLDSTAR.ORG

La paradoja del empaque y el desperdicio de alimentos



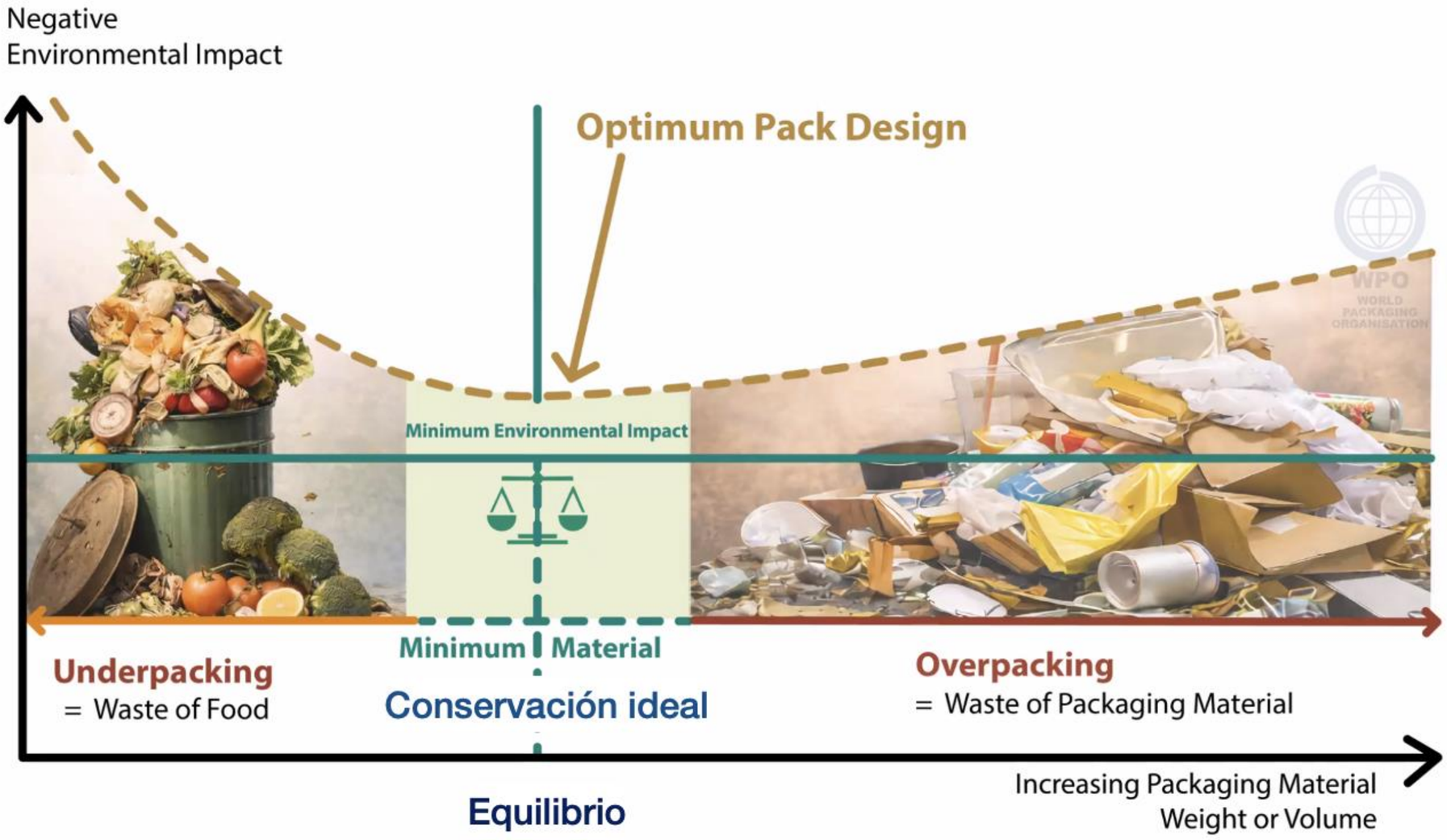


Si el desperdicio de alimentos fuera un país, sería el 3.er mayor emisor de GEI

Emisiones anuales de GEI, en gigatoneladas de CO_2 equivalente (Gt CO_2e)

Fuente: FAO, con base en WRI Climate Data Explorer (2011)

Diseño óptimo de empaque



5 principios de diseño Save Food

Save Food Packaging Design Guidelines

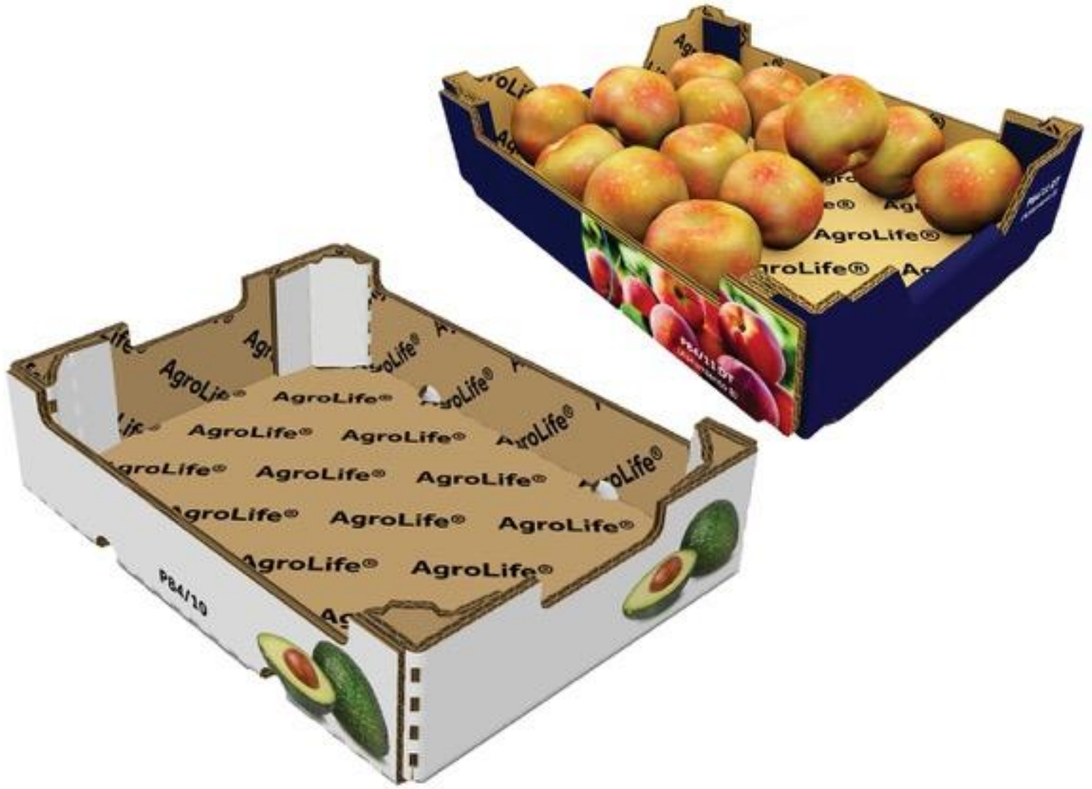


Figure 7 - Save Food Packaging Design Guidelines


WORLDSTAR FOR PACKAGING
WPO
WORLD PACKAGING ORGANISATION
WORLDSTAR
GLOBAL
PACKAGING
AWARDS
PACKAGING THAT SAVES FOOD
DaColheita
EPS
BLACK TIGER PRAWN
ICE
COOKING CREAM
BIOTIC CAPS
Coordinated by
WPO
WORLD PACKAGING ORGANISATION

AGROLIFE®

Smurfit Kappa



PRODUCT BARRIER

PRESERVE & EXTEND SHELF LIFE

PROTECT THE PRODUCT

2023 FOOD WASTE TARGETS

- AgroLife® treatment is applied to paper-based agricultural packaging.
- 100% food contact friendly.
- Does not affect recyclability.
- Extends shelf life of fresh produce.
- Reduces the losses caused by excess maturation.
- AgroLife® acts via the absorption of ethylene, which delays the ripening process.
- Improves flavour by collecting at optimal point of maturity.

SPAIN

REGIONAL AWARDS PROGRAM

LIDER PACK Packaging & PLV AWARDS

WORLDSTAR GLOBAL PACKAGING AWARDS

COORDINATED BY

WORLDSTAR GLOBAL PACKAGING AWARDS 2024 WINNER

WORLDSTAR PACKAGING THAT SAVES FOOD SPECIAL AWARD 2024 GOLD WINNER

SAFE AND GREEN PUNNETS

Smurfit Westrock

2025 WORLDSTAR PACKAGING THAT SAVES FOOD SPECIAL AWARD



1. DESIGN FOR RECOVERY
3. DESIGN TO REDUCE PRODUCT WASTE
INCREASED SHELF LIFE
FOOD VS PACKAGING WASTE

- Mono Material Recyclable carton.
- 100% fibre based carton with a lid.
- Compatible with automatic forming machines.
- Allows efficient ventilation to prevent the accumulation of ethylene inside.
- Extends shelf life & Prevents food waste.
- Lid is resealable, stackable enabling reuse and storage.
- Moisture-resistant and can include ethylene absorbers to help delay product ripening.

SPAIN

REGIONAL AWARDS PROGRAM
LIDER PACK Packaging & PLV AWARDS

WORLDSTAR GLOBAL PACKAGING AWARDS

COORDINATED BY
WPO WORLD PACKAGING ORGANISATION

WORLDSTAR GLOBAL PACKAGING AWARDS 2025 WINNER

WORLDSTAR PACKAGING THAT SAVES FOOD SPECIAL AWARD 2025 SILVER WINNER

https://worldpackaging.org/wpo/47/

WPO
WORLD PACKAGING ORGANISATION

JUNEE LAMB

RMIT UNIVERSITY · AIP · END FOOD WASTE



PROTECT THE PRODUCT · PRESERVE & EXTEND SHELF LIFE · EASY TO PACK AND PROCESS

ON PACK COMMUNICATION · FACILITATE HANDLING · ANTI-TAMPER PROTECTION

- Meat contributes 20% of all carbon footprint in landfill
- No more leaking packs
- Recyclable through sot plastics programs
- Tear puncture, tear and abrasion resistant design
- Built-in bone guard protection in areas that need it the most

2021 PIDA Winner Announcement · Case Study PDF

COORDINATED BY AIP · INTERNATIONALLY ENDORSED BY WPO · EXCLUSIVE ENTRY TO WPO · WORLDSTAR WINNER 2022 WPO · 2022 WORLDSTAR SAVE FOOD SPECIAL AWARD WINNER



http://aipack.com.au/save-food-packaging-design-case-studies/

Kenia - Bolsas herméticas para maíz





Post Harvest Storage Solutions

Hermetic bags that allow you to store produc longer without any food waste

- The bags protect against any food loss from insects, pests or infestation.
- Preserves original moisture content of the food.
- Minimum oxidation.
- Preserves aroma.
- Aerobic atmosphere – no quantity loss.
- Weather resistant.
- Improves storage of food.

El Sistema de envase

FUNCTIONS	BARRIER ATTRIBUTES	PROCESSING TECHNOLOGIES
Preservation & Protection	Gas barrier	Modified Atmosphere
Distribution & Logistics	Moisture barrier	Vacuum
Usability & Ergonomics	Light barrier	Aseptic
Sales, Marketing, Branding, traceability	Microbial barrier	Hot Fill
Sustainability & circularity	Odor & aroma barrier	Retort (Autoclave)

El Sistema de envase

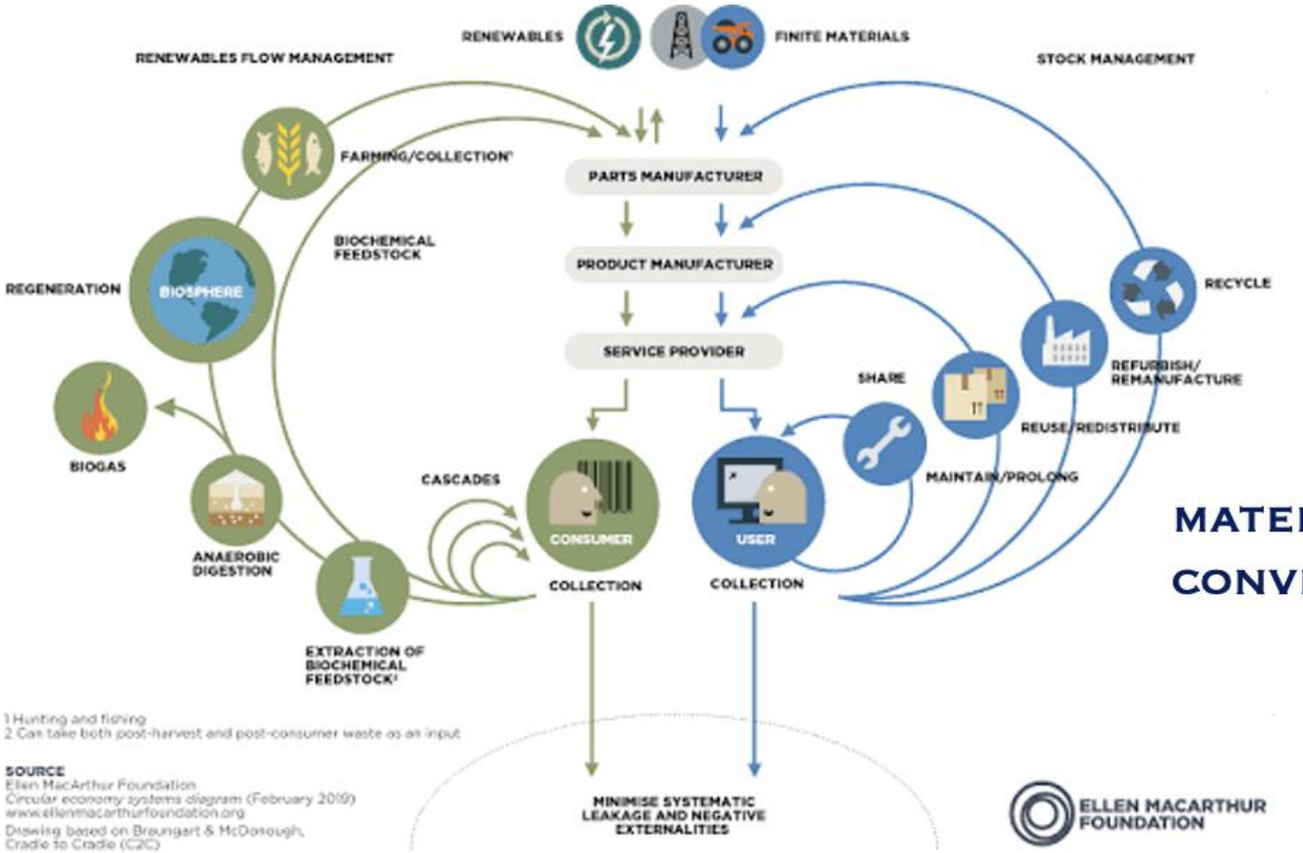
FUNCTIONS	BARRIER ATTRIBUTES	PROCESSING TECHNOLOGIES
Preservation & Protection	Gas barrier	Modified Atmosphere
Distribution & Logistics	Moisture barrier	Vacuum
Usability & Ergonomics	Light barrier	Aseptic
Sales, Marketing, Branding, traceability	Microbial barrier	Hot Fill
Sustainability & circularity	Odor & aroma barrier	Retort (Autoclave)


Packaging Waste Targets
Getting the balance right
Food Waste Targets
WPO
WORLD PACKAGING ORGANISATION

El diagrama de mariposa

Circular productos y materiales en su máximo valor

Materias primas biológicas



materiales convencionales

Rediseñar
Reducir
Reutilizar
Restaurar
Reciclar

Eliminar residuos y contaminación

Cadena más compleja





Cadena de valor económica

Responsabilidad compartida

GOBIERNOS

MUNICIPIOS

Gestión de residuos

INFRAESTRUCTURA

CLASIFICACIÓN

RECICLAJE

MARCAS (CPG)

CADENAS PRODUCTIVAS

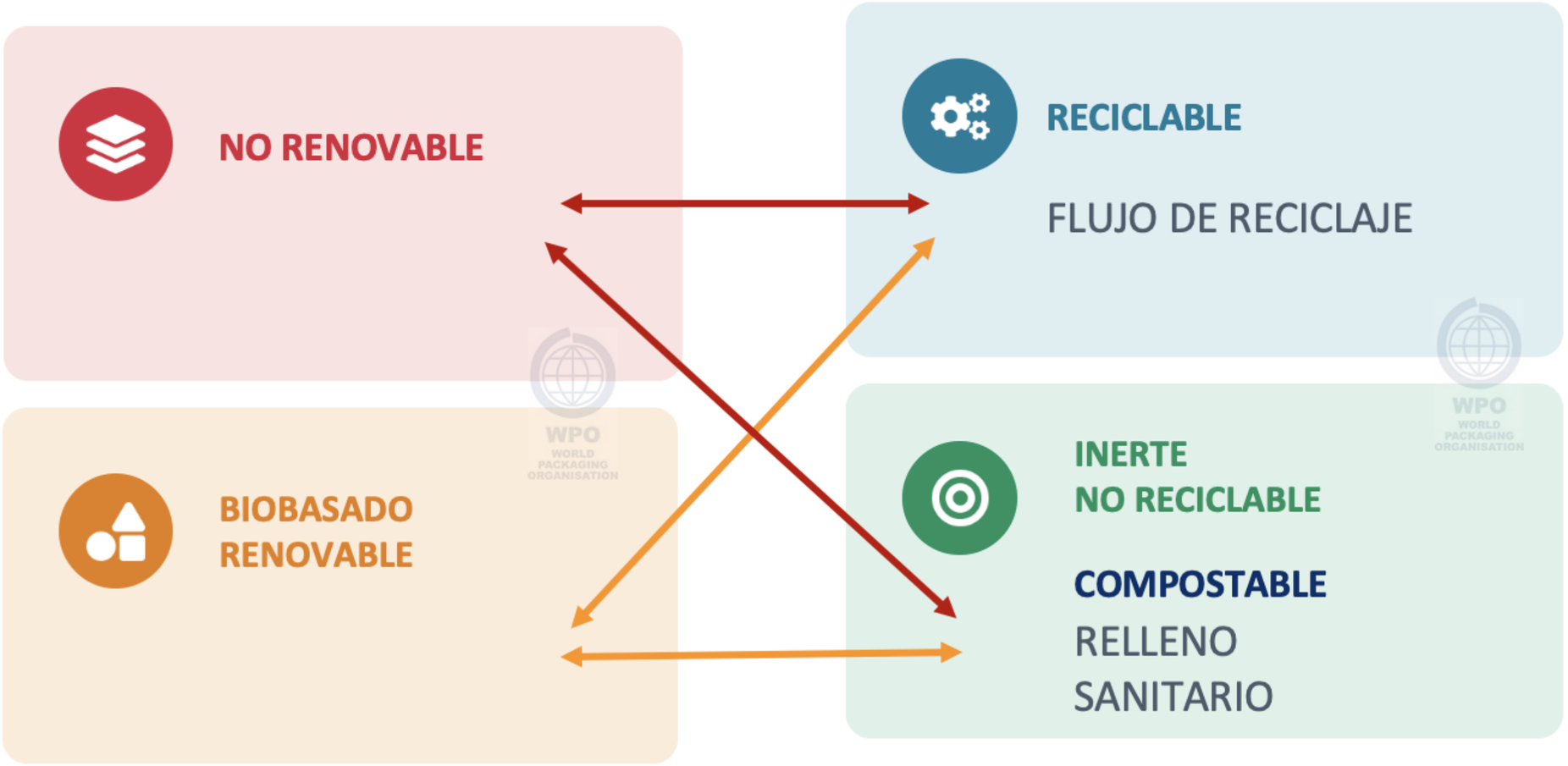
SOCIEDAD

CONSUMIDORES

WPO
WORLD
PACKAGING
ORGANISATION

ORIGEN

DESTINO



“Recycle Ready”



WORLDPACKAGING.ORG





EcoLamHighPlus Mono-PE laminate with high barrier

By: Constantia Flexibles International GmbH

Country: Austria

Category: Health and Personal Care





PE monostructure barrier laminate

By: Chemosvit Folie

Country: Czech Republic and Slovakia

Category: Packaging Materials and Components







Recycle ready

Coating barrier

Regulación:

de los compromisos voluntarios
a la circularidad obligatoria

América Latina: la REP y el contenido reciclado se aceleran

Distintas rutas, una misma dirección

Brasil

Decreto 12.688/2025: logística inversa para empaques plásticos

2026:

32% de recuperación

22% de contenido reciclado mínimo

Chile

Ley 20.920 (Ley REP): los productores financian la recolección y la valorización

Metas para empaques exigibles desde sept. 2023, crecientes por material

Recicladores de base integrados formalmente

Colombia

REP de empaques (Resolución 1407/2018)

Ley 2232/2022: contenido reciclado mínimo creciente en botellas PET

La verdadera prueba es la implementación: recolección, infraestructura de clasificación e inclusión de recicladores de base

Responsabilidades claras y competitividad equitativa





GLOBAL PLASTICS TREATY

PPWR: qué significa para los empaques agroalimentarios

Aplica a todos los empaques del mercado de la UE

Feb. 2025	12 ago. 2026	Feb. 2028	1 ene. 2030	2030–2040
Entrada en vigor del Reglamento (UE) 2025/40	Aplicación general Límites de PFAS para empaques en contacto con alimentos	Las etiquetas adhesivas de frutas y verduras deben ser compostables industrialmente	Todos los empaques reciclables Prohibido el plástico de un solo uso para frutas y verduras frescas de menos de 1,5 kg (con excepciones)	Contenido reciclado mínimo en empaques plásticos 15% menos de residuos de empaques per cápita para 2040

Exportadores de fuera de la UE: se requieren evaluación de la conformidad, documentación técnica y una declaración UE de conformidad

El complejo enfoque sistémico de la circularidad

Materia prima PCR rentable para empaques PCR masivos

Viabilidad del reciclaje mecánico
Reciclaje químico

Infraestructura de clasificación

Infraestructura de recolección municipal

Valor para la recolección



Instrucciones claras de descarte

Biodegradabilidad X
Compostabilidad

Conclusiones clave

1. **Primero, salvar los alimentos:**
   la mayor huella suele ser la del alimento que el empaque protege

2. **Diseñar para el sistema real:**
   reciclable, reutilizable o compostable solo donde existe la infraestructura

3. **La bioeconomía crea valor:**
   los residuos agroalimentarios **a escala** pueden convertirse en materia prima para empaques observando la protección y preservación

4. **La regulación converge:**
   PPWR y REP en América Latina: productores y exportadores deben prepararse ya

5. **Escalar requiere colaboración:**
   industria, gobiernos, cadena de reciclaje y consumidores

¡Gracias!

Luciana Pellegrino

Presidenta

WPO World Packaging Organisation

l.pellegrino@worldpackaging.org

Packit Forum

The Packaging Technology Discussion Platform

¡Únete!

https://packagingforum.org