



FICHA SECTORIAL · PLAYBOOK CIRCULAR LATAM

Agroindustria y bioeconomía.

América Latina es una economía de biomasa. Su segundo negocio está en la cascarilla, la pulpa y el bagazo que hoy se queman o se abandonan, y en el dato de origen que el comprador ya exige.

A · Diagnóstico

Cifras, ineficiencias, cadena de valor y tres oportunidades

B · Evidencia

Casos, mapa de actores, sinergias e IA

C · Acción

Regulación, medición y primeros 90 días

Autores

Eddie Ajalcuña · Lorenzo Ortiz

Edición

Circular Club · by Redesign Lab

Año

2026

El segundo negocio del campo está en lo que hoy se quema y en el dato de origen.

Esta ficha aplica el Playbook Circular LatAm a la agroindustria y la bioeconomía: diagnóstico, evidencia y acción, con una ruta de 90 días para pasar de la idea al piloto.

01 El valor se pierde al final de la cadena

Perú tiene unos 16 Mt al año de biomasa residual agrícola, en gran parte quemada o abandonada. Es la ineficiencia dominante del sector.

02 Combine hacia adentro

Antes de quemar biomasa, busque alimento, material o suelo. La cogeneración y el coprocesamiento son recuperación de energía, fuera del ciclo material.

03 El coproducto rinde cuando tiene comprador cerca

Resto-Zero compra cáscara de café a la Cooperativa Alto Palomar y Camposol entrega sus *clamshells* a Ecopacking. Ninguna cooperativa invirtió primero en planta.

04 La trazabilidad es la nueva moneda

El EUDR exige la parcela geolocalizada desde diciembre de 2026. Se vende la reducción medida y la práctica regenerativa verificada, no la neutralidad por compensación.

Contenido

p. 4 · Cifras e ineficiencias
p. 6 · Cadena y submodelos
p. 8 · Tres oportunidades
p. 10 · Casos
p. 12 · Mapa de actores

p. 14 · Sinergias e IA
p. 16 · Regulación y hojas de ruta
p. 18 · Medición
p. 20 · Primeros 90 días
p. 22 · Toolkit y contacto

Fuentes: UPM y FAO-BEFS (biomasa) · El Comercio (Resto-Zero) · Camposol (2024) · Reglamento (UE) 2025/2650 (EUDR).

AGROINDUSTRIA · EL SECTOR EN UNA MIRADA

Biomasa sin destino, un comprador lejano y un origen sin probar definen el sector.

RASGO	EN LA AGROINDUSTRIA
Ineficiencia dominante	Valor perdido al final de la vida: biomasa quemada o abandonada
Submodelos clave	1.2 Insumos 1.3 Regenerativa 5.3 Coproductos 5.4 Cascada En red · Intercambio
Tres oportunidades	Vender el coproducto a un procesador cercano · Devolver nutrientes al suelo · Producir de forma regenerativa y probarlo
Habilitador crítico	Comprador a distancia económica, secado o estabilización y trazabilidad para el EUDR
Quién mueve al sector	Regulador: hoja de ruta agraria de Perú y meta de biomasa de Colombia. Comprador: importador europeo. Financiador: fondos públicos de innovación
IA prioritaria	Pronóstico de cosecha, riego de precisión y trazabilidad satelital

A QUIÉN SIRVE

MYPE y cooperativa. Vender el coproducto antes de invertir en planta y llegar al EUDR con evidencia.

Gran empresa. Balance de masa por cultivo, cascada biológica y trazabilidad de proveedores.

Gremio. Datos sectoriales, compras conjuntas y mesas de biomasa.

Territorio. La cuenca como espacio de sinergias en el territorio, con un orquestador.

CÓMO SE CONECTA

Playbook Circular LatAm. Por qué (incentivos), Etapa 1 (ineficiencias y línea base), Etapa 2 (17 submodelos y sinergias en el territorio) y Etapa 6 (medición).

Toolkit. Herramientas 01, 02, 05, 06 y 11.

AGROINDUSTRIA · CIFRAS E INEFICIENCIAS

El agro latinoamericano quema o abandona la biomasa que podría ser su segundo negocio.

Cuatro cifras dan la escala del flujo que hoy no tiene un destino de valor.

16Mt

BIOMASA RESIDUAL, PERÚ

Al año. Gran parte se quema o va a botaderos.

11.6%

PÉRDIDA EN ALC

Unos 220 Mt al año, entre la poscosecha y el minorista. No incluye el desperdicio.

12%

CASCARILLA DE CACAO

Del peso del grano: unas 700,000 t en el mundo.

1,929 GWh

ENERGÍA DE BAGAZO

De los ingenios del Valle del Cauca en 2025. Es energía, fuera del ciclo material.

Domina el valor perdido al final de la cadena:
quemar o botar no cuesta, y por eso nadie busca el destino de mayor valor.

LENTE DE INCENTIVOS · CÓMO CAMBIARLOS

Tres palancas moverían el caso: una tasa a la quema o al relleno, compras públicas que premien el origen trazable y crédito para secado y compostaje cooperativo. Son propuestas de las Recomendaciones del Playbook Circular LatAm, no normas vigentes.

Fuentes: UPM, estudio de biomasa de Piura con datos BEFS-FAO · FAO, SOFA 2019 y FAO Américas · ESPOL (cascarilla) · Asocaña, citada por 360 Radio (2026).

AGROINDUSTRIA · CINCO INEFICIENCIAS

Detrás de cada ineficiencia del agro hay un incentivo que la vuelve racional.

INEFICIENCIA	NIVEL	CÓMO SE MANIFIESTA Y DATO	INCENTIVO QUE LA PRODUCE
1. Materiales y energía no renovables	Medio	Agroquímicos de síntesis y diésel en el secado. Colombia produjo 2,600 t de bioinsumos en 2022, 466% más que en 2012.	La contabilidad no ve el suelo degradado en el precio del insumo de síntesis.
2. Capacidad subutilizada	Alto	Plantas, frío y maquinaria ociosos fuera de campaña. El conteo manual de arándano y uva yerra de 15 a 20%.	Metas de volumen sin control de merma: sobreestimar cuesta menos que quedarse corto.
3. Vidas útiles prematuras	Medio	Fruta perdida por maduración, golpes y rechazo. Un recubrimiento hecho con residuos de fruta lleva la vida del limón de 28 a 42 días.	Pago por kilo cosechado y no por kilo vendido.
4. Valor perdido al final de la vida	Muy alto	Pulpa, cascarilla, bagazo y vinaza tratados como desecho. Perú genera más de 100,000 t al año de residuos del beneficio del café.	Quemar o botar no cuesta: la quema sin sanción y el relleno barato dejan sin caso a la alternativa.
5. Relación con el cliente desaprovechada	Alto	El comprador pide origen trazable y el productor no registra parcela ni prácticas. El EUDR rige desde diciembre de 2026 (grandes y medianos) y junio de 2027 (micro y pequeños).	El precio de bolsa no paga el origen ni la práctica regenerativa.

Nivel: propuesta de Circular Club a validar con la Herramienta 01. Fila resaltada: ineficiencia dominante.

Fuentes: ICA, citado por Biologicals Latam · Andina (robot UPAO) · USIL y mentorDay (Bio Natural Solutions) · El Comercio (Resto-Zero) · Reglamento (UE) 2025/2650 (EUDR).

AGROINDUSTRIA · CADENA DE VALOR Y SUBMODELOS

En el agro, el modelo circular empieza en el suelo y sigue donde termina el producto principal.

Los submodelos clave están en los dos extremos de la cadena: lo que entra al cultivo y lo que sale de la planta. El centro gana con modelos de apoyo, como compartir maquinaria y frío.



Cascada biológica: compost, digestato y bioinsumos vuelven al suelo (5.4)

Cogeneración con bagazo y biomasa al horno de cemento: energía, fuera del ciclo (cuenta 0% en N2)

Submodelo clave (relleno) Submodelo de apoyo (contorno) EL COLOR IDENTIFICA EL MODELO · NEGRO, EN RED

SUBMODELO	ROL	QUÉ SIGNIFICA EN EL AGRO
1.2 Insumos circulares	●	Bioinsumos y compost en lugar de agroquímicos de síntesis. Quitosano o escoria comprados a otro sector entran aquí como insumo secundario.
1.3 Producción regenerativa	●	Agroforestería de cacao y café, manejo de suelos y coberturas, con la parcela geolocalizada y la práctica verificada.
5.3 Coproductos	●	Pulpa de café en harina o bebida, cascarilla de cacao en infusión o bioempaque. Orden: alimento humano, alimento animal, material, insumo químico.
5.4 Cascada biológica	●	Compost, digestato y bioinsumos con tusa, vinaza, lodos y descarte de fruta que vuelven al suelo.
En red · Intercambio	●	Sinergias en el territorio con volumen, calidad y precio. La cooperativa que vende pulpa la cuenta en 5.3 y la papelería que compra bagazo, en 1.2.

Relevancia sugerida por Circular Club con la matriz sector y submodelo de la Herramienta 01: es un juicio, ajústala en taller y anota la razón.

AGROINDUSTRIA · SUBMODELOS DE APOYO

Los submodelos de apoyo hacen rendir a los clave: jabas, maquinaria, frío y agua compartidos.

No son el centro del caso, pero bajan el costo de los submodelos clave y suelen ser el primer acuerdo entre productores de una misma cuenca.

SUBMODELO	ROL	QUÉ SIGNIFICA EN EL AGRO
1.1 Diseño duradero	○	Jabas, bins y empaques de cosecha reutilizables en lugar de cajas de un solo uso.
2.1 Compartir activos	○	Cosechadoras, secadoras, cámaras de frío y composteras compartidas entre productores.
4.1 Reparar y mantener	○	Mantenimiento de riego tecnificado y maquinaria en zonas sin servicio técnico cercano.
5.2 Retorno y venta	○	Fruta de descarte reincorporada a pulpa o jugo en la misma planta. Si se vende a otra empresa, cuenta en 5.3. Entregarla a un gestor es gestión de residuos.
5.6 Agua circular	○	Recirculación del agua de lavado y despulpado, y reúso de efluentes tratados en riego.
En red · Infraestructura	○	Biodigestores y plantas de tratamiento compartidos en la cuenca (5.4 y 5.6). Quien los coordina ejerce la capacidad C8, no un submodelo.

Compartir la cosechadora o la cámara de frío **no cambia el producto**, pero cambia el costo de cada tonelada que se valoriza.

Relevancia sugerida por Circular Club con la matriz sector y submodelo de la Herramienta 01. Ejemplos: Red Agrícola (2024) · Camposol, Reporte de Sostenibilidad 2024 · Subpesca (Crustanic) · Aceros Arequipa.

AGROINDUSTRIA · TRES OPORTUNIDADES PRIORITARIAS

El valor está en tres lazos: coproducto vendido, suelo nutrido y origen verificado.

Atacan las dos ineficiencias más altas, el fin de vida y la relación con el cliente, y abren una sinergia en el territorio con otra empresa.

OPORTUNIDAD

HABILITADOR

EJEMPLO

5.3 En red · Intercambio

Vender el coproducto a un procesador cercano

Pulpa de café, cascarilla de cacao y mermas de fruta pasan a alimento, ingrediente o bioempaque. La cooperativa gana sin invertir en planta.

Un comprador a distancia económica y un contrato con volumen, calidad y precio. Secar o estabilizar: Resto-Zero baja la humedad de la cáscara de 90% a 5% en 3 días.

Resto-Zero compra cáscara a la Cooperativa Alto Palomar (Junín): 1.5 kg rinden 1 kg de harina. La Central Café y Cacao creó una bebida de pulpa con cofinanciamiento público y multilateral.

5.4

Devolver nutrientes y carbono al suelo

Compost, digestato y bioinsumos con la biomasa sin uso de mayor valor. Sustituyen fertilizante de síntesis.

Análisis de metales y patógenos antes de llevar lodos o vinaza al suelo, y un uso agronómico del digestato. El biogás cuenta solo como paso intermedio.

Palmas del Cesar (Colombia) procesó 44,400 t de biomasa de palma entre mayo y diciembre de 2023 y obtuvo 8,100 t de biocompost, según la empresa.

HOY EL COPRODUCTO SALE A GRANEL

Perú exportó 4,228 t de cascarilla de cacao en 2024 a USD 0.38/kg, cuando el grano superó los USD 8/kg. La cascarilla vale menos del 5% del grano por kilo, y la infusión, el pienso o la teobromina se hacen afuera. Venderla como ingrediente con ficha técnica captura más, pero ninguna empresa de la región publica ventas a escala con ese modelo.

Fuentes: El Comercio y Cambio (Resto-Zero) · Central Café y Cacao y ProInnovate (2023) · Red Agrícola (2024, Palmas del Cesar) · UN Comtrade, 2024 (cascarilla de cacao, partida 1802).

AGROINDUSTRIA · TERCERA OPORTUNIDAD Y CASO DE VALOR

El tercer lazo vende el origen verificado, y el financiamiento decide cuándo invertir.

OPORTUNIDAD

1.3

Producir de forma regenerativa y probarlo

Agroforestería de cacao y café y manejo de suelos, con la parcela geolocalizada. El origen se vuelve atributo de venta.

HABILITADOR

Registro de parcela y práctica por celular, verificación de un tercero y un indicador de superficie bajo prácticas regenerativas verificadas.

EJEMPLO

Open Cacao Chain conecta a 4,200 productores de Perú y Colombia con registro por celular y código QR. Ucrop.it digitalizó 5 millones de ha con satélite y *blockchain*.

COMBINE HACIA ADENTRO

Quemar biomasa en una caldera o en un horno de cemento es recuperación de energía, fuera del ciclo. Úselo solo si el material no tiene un destino de mayor valor (alimento, material o suelo) dentro de su distancia económica.

HERR. 02

En el ejemplo ilustrativo de una cooperativa de cacao (cascarilla y compost), la TIR es 19.0% y la inversión se recupera en 3.9 años. Con capital propio, al 20%, el VAN es de USD -932: no cubre su costo de capital. Con crédito comercial al 24% no cubre su cuota. Con un fondo o un préstamo de impacto se vuelve viable: busque fondos antes de construir.

Fuentes: Helvetas (Open Cacao Chain) · Forbes Argentina (Ucrop.it) · Herramienta 02, ejemplo ilustrativo (cifras no corresponden a una empresa real). Selección de oportunidades: estimación de este playbook.

AGROINDUSTRIA · CASOS

El ingenio, la agroexportadora, la startup y la cooperativa llegan al valor por caminos distintos.

El valor de un coproducto agrícola depende menos de la escala que de tener comprador. Cuatro casos, cuatro tamaños y una advertencia sobre cómo comunicarlos.

Riopaila Castilla

COLOMBIA · GRAN EMPRESA

CONTEXTO Ingenio del Valle del Cauca con grandes volúmenes de bagazo y vinaza.

MECANISMO Azúcar, etanol, cogeneración con bagazo y fertilizante a partir de vinaza.

EVIDENCIA El 71% de su energía abastece sus dos plantas y el excedente va a la red. Evita cerca de 12,000 t de CO₂, según la empresa.

LECTURA La cogeneración es energía, fuera del ciclo material. El lazo circular es la vinaza que vuelve al suelo.

5.4 Cascada biológica

ENERGÍA, FUERA DEL CICLO

HIGH-TECH

Camposol y Ecopacking

PERÚ · GRAN EMPRESA

CONTEXTO Agroexportadora de arándano y palta que descarta envases tipo *clamshell*.

MECANISMO Segrega en origen. En Chao, sus *clamshells* pasan a Ecopacking como materia prima.

EVIDENCIA En 2024 aprovechó 1,174 de 1,962 t de residuos, cerca del 60%, y entregó 6,620 kg de *clamshells*, según su reporte.

LECTURA Segregar y encontrar comprador basta para el primer salto. Lo que va a un gestor es gestión de residuos, no un submodelo.

5.2 Retorno y venta

En red · Intercambio

LOW-TECH

Segregar en origen y tener comprador **basta para el primer salto**. La cogeneración suma energía, no circularidad.

Fuentes: Red Agrícola (2025) y Tecnicaña (2024) · Camposol, Reporte de Sostenibilidad 2024, sección 5.5.

AGROINDUSTRIA · CASOS

La startup y la cooperativa muestran que el comprador pesa más que la escala.

Resto-Zero y Alto Palomar

PERÚ · STARTUP Y COOPERATIVA

- CONTEXTO** La cáscara y la pulpa del café se descartan en el beneficio.
- MECANISMO** Compra el subproducto a la Cooperativa Alto Palomar (Junín) y lo seca de 90% a 5% de humedad en 3 días para hacer harina e infusión.
- EVIDENCIA** Con 1.5 kg de cáscara obtiene 1 kg de harina. Sin cifras públicas de ingresos.
- LECTURA** La cooperativa gana un ingreso sin invertir en planta. Es replicable en cada cuenca cafetalera.

5.3 Coproductos

En red · Intercambio

MID-TECH

Coopedota

COSTA RICA · COOPERATIVA

- CONTEXTO** Cooperativa de 769 productores de café.
- MECANISMO** Subproductos del café como combustible de secado, ecodespulpadores y fertilización regenerativa, más compensación de emisiones.
- EVIDENCIA** En 2011 BSI la certificó (PAS 2060) como el primer café carbono neutral del mundo.
- LECTURA** Hizo de sus subproductos un atributo de mercado. Hoy un claim de neutralidad basado en compensaciones ya no es aceptable en la UE (Directiva 2024/825): reporte reducciones medidas.

1.3 Regenerativa

1.2 Energía renovable

LOW-TECH

POR QUÉ IMPORTA EN LA REGIÓN

El modelo de Resto-Zero es replicable en cada cuenca cafetalera porque no exige planta a la cooperativa. Coopedota muestra que el subproducto puede volverse atributo de mercado, siempre que hoy se comunique con reducciones medidas.

Fuentes: El Comercio y Cambio (Resto-Zero) · Coopedota y CSMonitor (2018) · Directiva (UE) 2024/825.

AGROINDUSTRIA · MAPA DE ACTORES DEL ECOSISTEMA

El ecosistema agro se organiza por cuenca, y su eslabón más débil es quien lo orquesta.

El mapa ubica por rol a los actores de Perú, Colombia y la región citados en esta ficha. Las píldoras marcan dónde actúan las oportunidades prioritarias (p. 8).

FINANCIADORES

Fondos de innovación (PE) · Multilaterales · Fondos climáticos y de bioeconomía · Cooperación europea

TECNOLOGÍA E IA

Kilimo

riego por satélite

YakuSmart (PE)

riego por WhatsApp

Robot UPAO (PE)

conteo de fruta

Ucrop.it

trazabilidad

Open Cacao Chain

registro de parcela

Agrosmart (BR)

clima y suelo

PRODUCTORES

Coop. Alto Palomar (PE)
Coop. Satinaki (PE)
Productores de cacao
Coopedota (CR)

materia prima

1.3

PROCESADORES

Camosol (PE)
Danper (PE)
Riopaila Castilla (CO)
Palmas del Cesar (CO)

OTROS SECTORES

→ Alimentos

pulpa y cascarilla
como ingrediente

→ Construcción

biomasa al horno
(energía)

← Pesca

quitosano de
caparazones

← Minería y acero

escoria como
corrector de suelo

ORQUESTADORES

CITE agroindustriales (PE)
Helvetas (Open Cacao Chain)
Mesa de biomasa residual (CO)
UPAO y UNALM (puente técnico)

al suelo

5.4

coproducto

5.3

GESTORES Y VALORIZADORES

Ecopacking (PE)
Bio Natural Solutions (PE)
Crustanic (CL)
Gestores EO-RS (PE)

descarte

En red

COMPRADORES

Importador europeo
Resto-Zero (PE)
Cementos Pacasmayo (PE)
Papeleras del Valle (CO)

PÚBLICOS

MIDAGRI y MINAM (PE) · Minambiente, Minciencias e ICA (CO)

GREMIOS

Asocaña (CO) · AGAP y SNA (PE) · Central Café y Cacao (PE)

Adaptación de Redesign Lab a partir de Nordic Innovation (2022). Lista ilustrativa, no exhaustiva.

Fuentes: Red Agrícola · Camposol · El Comercio · Corresponsables Perú (Pacasmayo) · Andina · Helvetas · Subpesca · Aceros Arequipa.

AGROINDUSTRIA · BRECHAS DEL ECOSISTEMA

Tres brechas frenan el ecosistema: quién orquesta, quién compra y de quién es el dato.

Los actores existen. Lo que falta son las piezas que los conectan dentro de una misma cuenca.

01 Orquestación

Pocas cuencas tienen un facilitador neutral que cruce oferta y demanda de biomasa. Un CITE, un gremio o la mesa de biomasa pueden cobrar por ese servicio, que es la capacidad C8 de sinergias en el territorio.

02 Comprador

La cooperativa tiene el coproducto pero no el cliente. Un procesador cercano, como Resto-Zero, es el primer socio que hay que buscar, antes que la planta propia.

03 Dato

El dato de parcela vale ante el EUDR. Defina en el contrato quién es dueño del dato y cómo se reparte su valor entre productor, cooperativa y exportador.

Busque primero **al comprador**, después al orquestador. La planta propia llega al final.

AGROINDUSTRIA · SINERGIAS INTERSECTORIALES

El descarte del agro ya tiene comprador en otros sectores.

Lo que el agro descarta, lo que recibe y quién lo usa, ordenado por su destino en la jerarquía de valor.

FLUJO	QUIÉN LO USA	EVIDENCIA	DESTINO EN LA JERARQUÍA
Bagazo de caña	Red eléctrica y papeleras	Los ingenios del Valle del Cauca generaron 1,929 GWh con bagazo en 2025. En 2015, cerca del 15% del bagazo fue a la industria papelera.	Energía, fuera del ciclo (red) · Material (papel)
Biomasa de agroexportación	Cementeras	Cementos Pacasmayo prioriza biomasa agroindustrial del norte peruano en su horno.	Energía, fuera del ciclo
Pulpa y cáscara de café	Alimentos y bebidas	Resto-Zero (harina e infusión) y Central Café y Cacao (bebida de pulpa).	Alimento humano
Clamshells de cosecha	Fabricante de empaques	Camposol entregó 6,620 kg a Ecopacking en 2024.	Material
Recibe: caparazones de crustáceos	Fungicida agrícola	Crustanic (Chile) procesa unas 3,200 t al año en quitosano.	Material (1.2 del agro)
Recibe: escoria de acería	Corrector de acidez	Aceros Arequipa aprovecha y dona su escoria como ecogravilla. Exija análisis de metales antes de aplicarla.	Material (1.2 del agro)

Bagazo, pulpa y clamshells ya tienen comprador. El agro también recibe: quitosano y escoria entran como insumo secundario.

Fuentes: Asocaña, citada por 360 Radio (2026) · Revista Ingeniería Solidaria, UCC (bagazo a papel) · Corresponsables Perú (Pacasmayo) · Camposol (2024) · Subpesca (Crustanic) · Aceros Arequipa.

AGROINDUSTRIA · INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La IA evita parte del descarte cuando corrige errores de estimación en el campo.

Error que corrige: riego, cosecha y selección mal estimados, y descarte por calibre o estética.

01 Cosecha

El robot de la UPAO (Trujillo) cuenta arándano y uva con hasta 92% de precisión y baja el error de 15 a 20% a menos de 5%.

02 Riego

YakuSmart (Perú) recomienda riego por WhatsApp. Kilimo declara un ahorro de agua cercano al 20%, reportado y no auditado.

03 Trazabilidad

Ucrop.it digitalizó 5 millones de ha con satélite y *blockchain*: la base de la evidencia que pide el EUDR.

REGLA DE HUELLA

La IA corrige errores de información y de decisión. El desperdicio que nace del modelo de negocio o del relleno barato no se corrige con un algoritmo. Exija huella neta positiva: el ahorro debe superar la energía y el equipo que consume.

RUTA MYPE · NIVEL 2 EN 6 MESES

Registrar a diario el descarte por tipo con foto y hoja de cálculo, y recibir recomendaciones de riego por WhatsApp. Pasar al nivel 3 (predice) solo con un comprador o una app que lo financie.

RUTA GRAN EMPRESA · NIVEL 4

Conectar pronóstico de cosecha y selección por visión con la planificación de planta y de compras. Llevar la trazabilidad satelital a toda la base de proveedores.

Fuentes: Andina (UPAO y YakuSmart) · Expansión (Kilimo, 2024) · Forbes Argentina (Ucrop.it). Niveles de madurez en IA: Herramienta 04.

AGROINDUSTRIA · REGULACIÓN Y HOJAS DE RUTA

Perú ya tiene hoja de ruta agraria y una norma que deja vender el subproducto sin trámite.

Las normas no crean el negocio, pero cambian su costo. La que define qué es residuo decide si la cooperativa puede vender su pulpa sin trámite.

ÁMBITO	INSTRUMENTO	QUÉ EXIGE O HABILITA	PARA LA EMPRESA
Perú	Hoja de Ruta de Economía Circular del Sector Agrario y de Riego (DS 007–2025–MIDAGRI, abril de 2025). Plan de implementación: RM 0047–2026–MIDAGRI	Transición de las cadenas agrarias y la agricultura familiar, con vínculo a AGROIDEAS. Se elaboró con asistencia técnica de la UE.	Ventana para cofinanciar pilotos de cooperativas
Perú	DL 1278 y DL 1501 (2020): material de descarte	El subproducto aprovechable en otra actividad no es residuo. Basta comunicarlo, sin operador de residuos ni trámite en el SEIA.	Habilita la venta del coproducto (5.3) de la cooperativa al procesador
Perú	Hoja de Ruta Nacional de EC al 2030 (DS 003–2025–MINAM) y Mesa Ejecutiva de EC (RM 253–2026–EF/10)	Marco nacional y un canal público y privado para levantar barreras regulatorias.	Llevar ahí las trabas de transporte y registro

POR QUÉ IMPORTA EN LA REGIÓN

Perú es el único país de la región con hojas de ruta aprobadas por decreto en sectores primarios: agro y pesca. Circle Economy, el MINAM y la Embajada de los Países Bajos ya los habían priorizado en 2021 en *Ecosistema Circular Perú*, un estudio cualitativo que no mide una tasa de circularidad.

Fuentes: El Peruano (DS 007–2025–MIDAGRI, 5–04–2025 · DL 1501 · DS 003–2025–MINAM) · Delegación de la UE en Perú (2025) · Bioproject Perú (DL 1501) · Circle Economy (2021).

AGROINDUSTRIA · REGULACIÓN EN COLOMBIA, LA UE Y LA REGIÓN

Colombia fija metas de biomasa y bioeconomía, y la UE pone la vara del origen y del claim.

ÁMBITO	INSTRUMENTO	QUÉ EXIGE O HABILITA	PARA LA EMPRESA
Colombia	Estrategia Nacional de EC (2019): flujo de biomasa y mesa de biomasa residual	Meta de aumentar 20% el aprovechamiento de biomasa residual a 2030.	Aliado público para la cuenca
Colombia	Política de Bioeconomía 2020 a 2030 y guía ambiental de floricultura (enero de 2025)	Bioeconomía como 10% del PIB a 2030.	Bioinsumos y bioproductos como línea de crecimiento
UE	EUDR, Reglamento (UE) 2025/2650	Geolocalización y origen libre de deforestación para cacao, café, palma, ganado, madera, soja y caucho.	Sin dato de parcela, no hay venta
UE	Directiva 2024/825, aplicable desde el 27 de septiembre de 2026	Prohíbe las alegaciones de neutralidad climática de producto basadas en compensaciones.	Comunicar reducciones medidas
Región	Chile: Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos 2040	30% de orgánicos municipales valorizados a 2030 y 66% a 2040.	Referencia de meta para compost

Para el exportador, la norma que más pesa no es nacional: **sin dato de parcela, no hay venta** en la UE.

Fuentes: Minambiente (ENEC) · Minciencias (bioeconomía) · Stibbe (EUDR) · Directiva (UE) 2024/825 · MMA Chile (ENRO).

Medir la biomasa por destino y el suelo por hectárea separa la circularidad del discurso.

Cinco indicadores bastan para empezar. Los dos primeros son sectoriales, el tercero es regenerativo y los dos últimos vienen del Playbook y detectan el rebote.

INDICADOR	VERSIÓN MYPE	VERSIÓN GRAN EMPRESA	EVIDENCIA QUE GUARDAR
% de biomasa residual valorizada, por destino en la jerarquía	t valorizadas sobre t generadas	Balance de masa por cultivo con el FLW Standard y la jerarquía biológica de CTI	Pesaje, guía de remisión y constancia del receptor
% de insumos renovables certificados	% de compras con sello	Cadena de custodia y uso del suelo por origen (CTI v4.0)	Certificado por lote
% de superficie bajo prácticas regenerativas verificadas	ha con práctica registrada sobre ha totales	Ligado al impacto en la naturaleza por uso del suelo de CTI v4.0	Parcela geolocalizada, registro de práctica y verificación de un tercero
N6 · % de energía renovable	Recibo y biomasa propia	Inventario completo, alcance 2 del GHG Protocol	Contrato, recibos y medición
N8 · Material virgen consumido	t de fertilizante de síntesis al año	Variación absoluta por cultivo y por año	Facturas de compra

HERR. 06

Indicadores (Excel). Calcule N1 a N8 y los indicadores sectoriales con la versión MYPE o gran empresa, y registre la evidencia de cada flujo.

Fuentes: WBCSD, CTI v4.0 · WRI y otros, FLW Standard (2016) · ISO 59020 (2024). Indicador regenerativo: propuesta de este playbook.

Sin constancia del receptor, la recuperación real es cero.

La biomasa quemada es energía, fuera del ciclo:
cuenta 0% en N2 y se reporta aparte. Si sube la
productividad (N4) y también sube N8, hay rebote.

RIESGO DE TRASLADO DE CONTAMINACIÓN

Lodos, vinaza, escoria y compost de terceros pueden llevar metales o patógenos al suelo. Guarde el análisis de laboratorio de cada lote antes de aplicarlo.

LÍMITES DE LOS CLAIMS

No use "circular", "sostenible" ni "neutral" sin indicador, frontera y verificación. Desde el 27 de septiembre de 2026, la Directiva 2024/825 prohíbe en la UE las alegaciones de neutralidad climática de producto basadas en compensaciones.

Coopedota fue en 2011 el primer café certificado carbono neutral del mundo. Ese mismo claim, apoyado en compensación, hoy no puede usarse en el mercado europeo.

Comunique reducciones medidas, práctica regenerativa verificada y origen trazable. Toda cifra externa debe decir si es estimada, documento interno o verificada por un tercero.

AGROINDUSTRIA · PRIMEROS 90 DÍAS

En 90 días la cooperativa puede tener un comprador y la gran empresa un balance de masa.

La ruta empieza por medir y vender lo que ya existe.

RUTA MYPE Y COOPERATIVA

Días 1 a 30 · Medir. Pesar el descarte por tipo durante un mes, con foto y hoja de cálculo. Geolocalizar las parcelas con una herramienta gratuita.

Días 31 a 60 · Encontrar comprador. Ofrecer pulpa, cascarilla o mermas a un procesador cercano con una ficha de subproducto.

Días 61 a 90 · Primer lote. Vender un lote con guía de remisión y constancia. Compostar lo que no tenga comprador y medir contra la línea base.

RUTA GRAN EMPRESA

Días 1 a 30 · Balance de masa. Cuantificar la biomasa por cultivo y destino con el FLW Standard. Fijar N1, N2, N6 y N8.

Días 31 a 60 · Jerarquía. Revisar cada flujo que hoy va a energía o a relleno y buscar un destino de mayor valor. Ofrecer excedentes a terceros de la cuenca.

Días 61 a 90 · Piloto y proveedores. Lanzar un piloto de coproducto o de compost con un socio, y extender el registro de parcela a los proveedores que exportan a la UE.

La inversión en planta llega **después**, cuando el caso de valor y el comprador la justifican.

Rutas: estimación de este playbook a partir de los casos de la ficha y de la Etapa 5 del Playbook Circular LatAm (hoja de ruta y piloto). Metas de madurez en IA: Herramienta 04.

AGROINDUSTRIA · SEÑALES Y ERRORES

Al día 90, tres señales dicen si la ruta funcionó y tres errores la detienen.

Señales de que funcionó al día 90

100%

DESCARTE PESADO

Todo el descarte del mes tiene peso, tipo y destino registrado.

1

COMPRADOR CON ACUERDO

Un procesador cercano con volumen, calidad y precio por escrito.

3

INDICADORES CON EVIDENCIA

Biomasa valorizada, N2 y N8, con su documento de respaldo.

Tres errores que conviene evitar

- ✗ **Planta antes que comprador.** Construir secadora o planta sin un comprador firmado deja el equipo parado.
- ✗ **Entregar no es valorizar.** Lo entregado sin constancia de destino cuenta 0% en N2.
- ✗ **Quemar no es circular.** La biomasa en caldera u horno es energía, fuera del ciclo: cuenta 0% en N2.

TRES PREGUNTAS PARA EL CANVAS · HERRAMIENTA 07

¿Qué flujo de biomasa tiene hoy un comprador posible a menos de un día de camión? ¿Qué parte de su origen puede probar con datos de parcela? ¿Qué destino de mayor valor reemplazaría la quema o el horno?

Rutas: estimación de este playbook a partir de los casos de la ficha y de la Etapa 5 del Playbook Circular LatAm (hoja de ruta y piloto). Metas de madurez en IA: Herramienta 04.

La biomasa que hoy se quema es su segundo negocio.

Pesarla, venderla a un procesador cercano y devolver al suelo lo que queda cuesta poco y abre la puerta a lo que retiene más valor: alimento, material y origen verificado. Las herramientas del toolkit convierten esta ficha en decisiones.

TOOLKIT SUGERIDO PARA AGROINDUSTRIA Y BIOECONOMÍA

HERR. 01

Desarrollo de modelo de negocio: califique las cinco ineficiencias y elija submodelos.

HERR. 02

Caso de valor en USD: coproducto y compost, con tres escenarios de financiamiento.

HERR. 05

Sinergias territoriales: compradores de biomasa a distancia económica.

HERR. 06

Indicadores: biomasa por destino, superficie regenerativa y N8.

HERR. 09

Socios del ecosistema: procesadores, gestores y orquestadores.

HERR. 11

Hoja de ruta: lleve los 90 días a tres fases con hitos y responsables.

INVITACIÓN

Circular Club diagnostica flujos de materiales, diseña modelos de negocio circulares y acompaña pilotos con métricas auditables, alineadas con la familia ISO 59000. Si su empresa, gremio o territorio quiere probar una de las tres oportunidades de esta ficha, escríbanos.



BY REDESIGN LAB

Redesign Lab.

TRABAJEMOS SU CADENA

circularclub.la
circularclub@redesignlab.org
Lima y Bogotá

PUBLICACIÓN

Eddie Ajalcristiña · Lorenzo Ortiz
2026

Referencias: Nordic Innovation, Sitra y Accenture (2021), *Nordic Circular Economy Playbook* · Nordic Innovation y Accenture (2022), *Nordic Circular Economy Playbook 2.0*.