



# La economía circular en el ámbito de los subproductos/residuos del sector agroalimentario



12 MARZO

## Economía circular: retos y oportunidades

Adelaida Sacristán  
Fundación COTEC

Laura Alba  
Plastic Repair System

Aritz Lekuona  
EKONEK



13 MARZO

## E-commerce y marketing digital

Coral Mozas  
IAB Spain

Marta Pascual  
[www.pisamonas.es](http://www.pisamonas.es)

Victor Juárez  
[www.mitiendadearte.com](http://www.mitiendadearte.com)



14 MARZO

## Automatización, robótica e innovación

Fernando Gayubo  
Fundación Cartif

María Orive  
ASTI Mobile Robotics

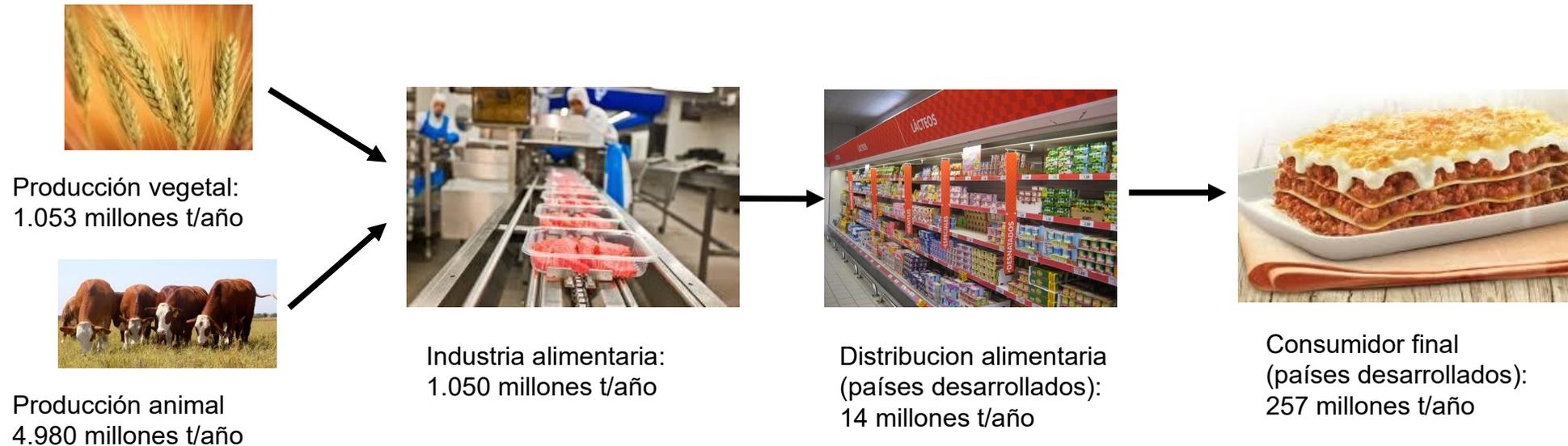
Oscar Rodríguez  
Tecoi Corte

Incripciones en [www.ticketea.com/entradas-jornadasildefe2019](http://www.ticketea.com/entradas-jornadasildefe2019)

La Economía circular: retos y oportunidades  
(martes 12 de marzo), León.

# Los subproductos/residuos a lo largo de la cadena alimentaria

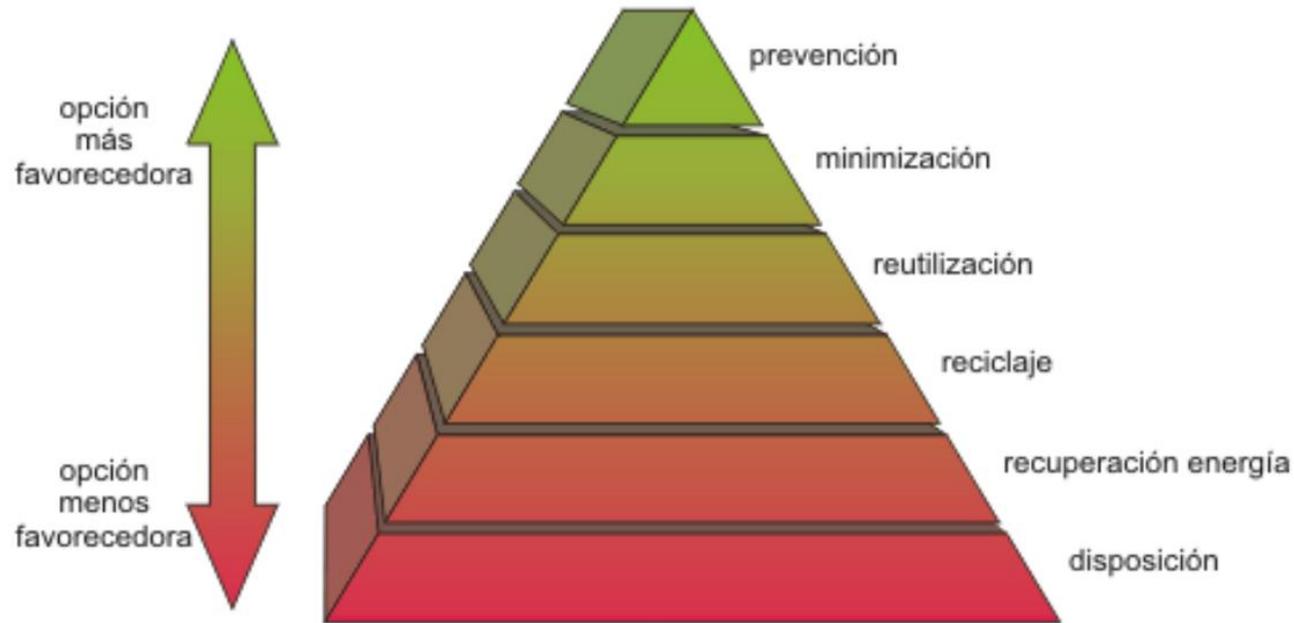
Según FAO (2011) el mundo consume unos 4.000 millones de toneladas de alimentos. Pero la pérdida de material a lo largo de la totalidad de la cadena alimentaria (subproductos), supone:



- Son subproductos cuyo valor no se aprovecha a penas, o que incluso pueden generar problemas ambientales

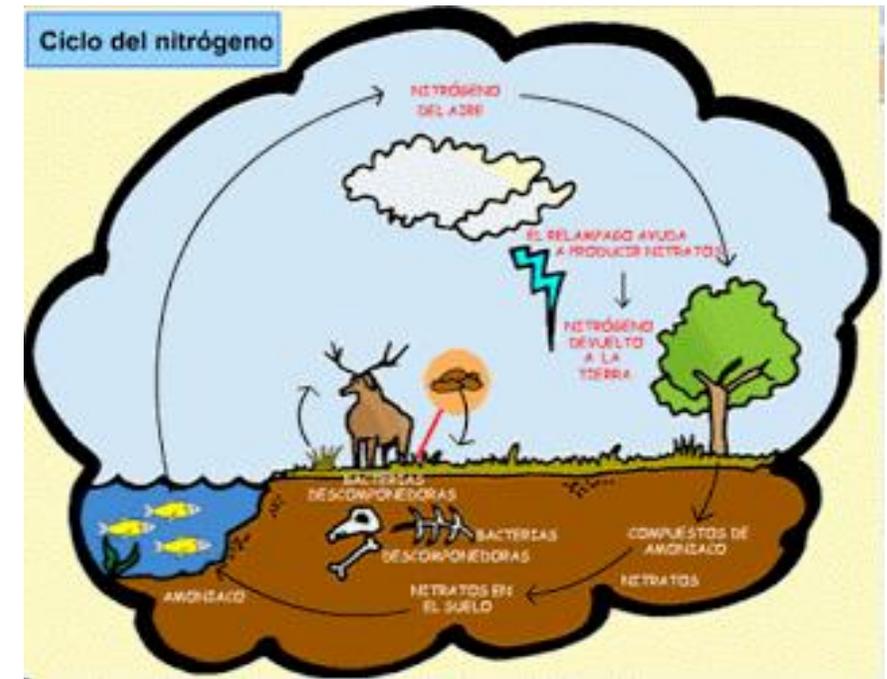
- Sin embargo, muchos de ellos contienen cantidades interesantes de compuestos de valor: proteínas, nutrientes vegetales, aromas, funcionales, etc.

Esquema de prioridades habitual en residuos



VS.

Ciclos naturales



El acercarnos más al esquema natural, nos lleva a cambiar algunos paradigmas:

“Lo que para un proceso es residuo o subproducto, es materia prima para otro”

“En vez de buscar la solución del menor coste, igual tengo que buscar la de mayor valor añadido”

“Cada vez que un material se desecha, estamos desechando euros, puestos de trabajo, CO2, ...”

“Pasamos de tener un subproducto/residuo, a tener una nueva línea de negocio”

“Buscamos nuevas oportunidades de crecimiento a través de la economía circular”

# VIAS DE REVALORIZACION

	Mas convencionales	Vienen poco a poco ...
Procesos	Vertedero	Nuevos procesos secado
	Compostaje	Separación membranas
	Biogas	Extracciones
	Aplicación directa en campo	Hidrólisis
	Directa alimentación animal	
	Rendering carne y pescado	
	Etc	
Productos finales	Fertilizantes orgánicos	Ingredientes alimentarios
	Harinas carne y pescado	Ingredientes alimentación animal
	Biomasa	Fertilizantes mayor valor añadido
		Productos funcionales o farma
		Bioplásticos y similares

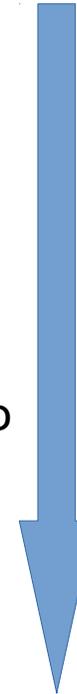
# Ejemplos subproductos agroalimentarios

Suero lácteo  
Productos lácteos caducados  
SANDACH  
MDM, vísceras, recortes, ...  
Sangre  
Pelo, plumas  
Recortes pescado, vísceras, ...  
Descartes pescado  
Piel y pepitas: uva, manzana, tomate, okara, cítricos, bagazo ...  
Frutas y verduras: recortes, destríos, ...  
Levaduras y lías: cerveza, vino, sidra, ...  
Estiércoles y purines, digestatos  
Lodos depuración  
Alpechines, orujos  
Cáscaras moluscos y crustáceos  
Grasas  
Paja, cascarilla cereal  
Aguas cocido  
Marro café  
Restos orgánicos cocinas/comedores  
Envases, packaging, ...  
ETC ETC

## Ejemplo alternativas valorización: suero lácteo

Vertido líquido  
Esparcido en campo  
Biogas/compostaje  
Directo a alimentación animal  
Secado alimentación animal  
Secado alimentación humana  
Secado con separación previa proteína/lactosa  
Probióticos, funcionales, ... alimentación humana

Mayor  
valor  
añadido

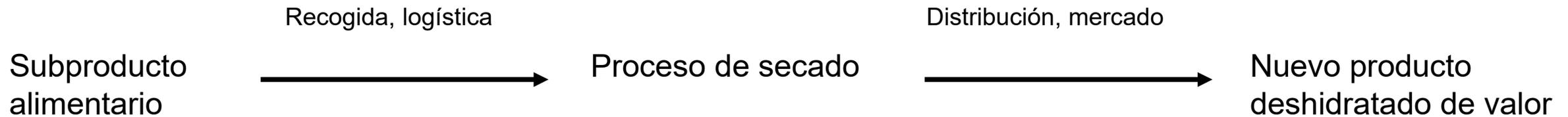


Cada subproducto concreto, genera un amplio rango de posibilidades de valorización

Cada posibilidad de valorización, es un nuevo posible proyecto productivo, en el que influyen un amplio rango de variables: disponibilidad subproducto, variabilidad, conservación, transporte, inversión y explotación del proceso de transformación, producto final, mercado del producto final, legislación, etc.

Generalmente: las alternativas que conservan el carácter alimentario del subproducto, van a ser las que mayor viabilidad económica podrán conseguir. Aunque no siempre es posible.

# NECESIDAD DE UNA NUEVA CADENA DE VALOR:



Los consumidores del producto deshidratado pueden ser:

- Otras industrias alimentarias, como nuevo ingrediente alimentario
- Sector alimentación animal, como ingrediente para pienso
- Sector fertilizantes

Mientras reflexionamos sobre este cambio de paradigma, nos topamos con un nuevo proceso de deshidratación, llamado PULSE COMBUSTION DRYING

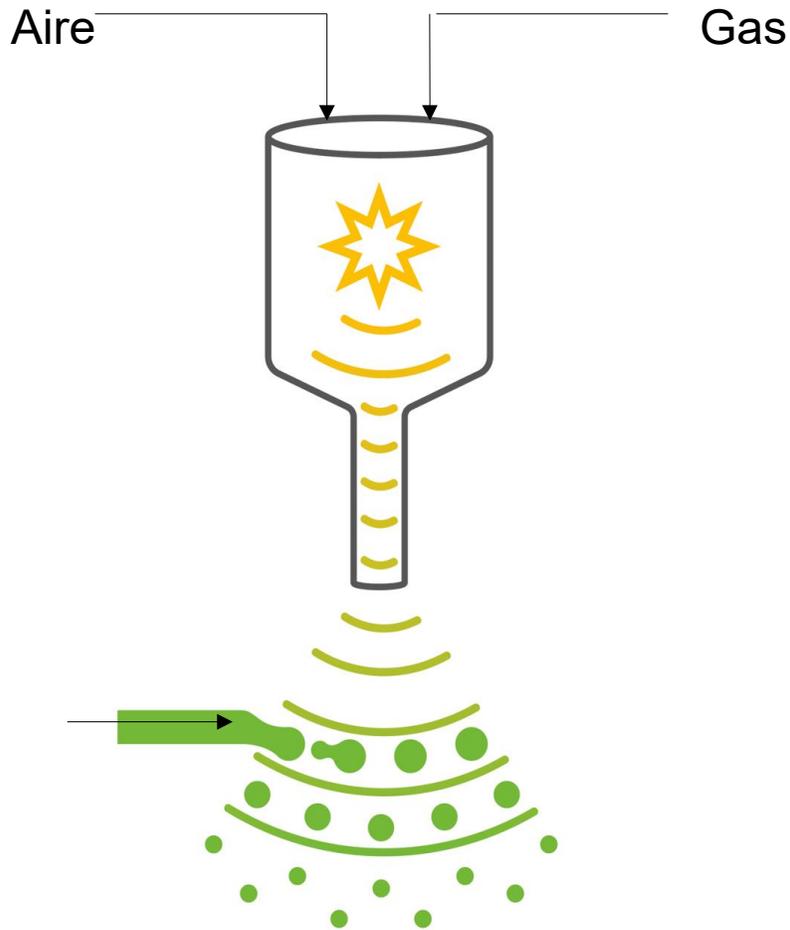
Aporta tres ventajas importantes:

- Eficiencia energética: muy importante en procesos de secado
- Realiza la deshidratación en pocos segundos, sin perder propiedades nutricionales
- Capaz de deshidratar productos complicados: viscosos, con fibras, etc

Pero, era una tecnología emergente con pocas referencias, su industrialización estaba pendiente



# EKONEK: desarrollo de la tecnología Pulse Combustion Drying



Principio de la atomización por combustión pulsante

Nacemos en 2009 entorno a la tecnología de secado Pulse Combustion Drying

Se basa en un quemador pulsante que produce más de 100 ondas de choque o pulsos por segundo. Estos pulsos rompen el líquido o pasta a secar en miles de gotitas, que debido al calor generado por el propio quemador, se transforman en polvo de forma instantánea.

La estamos empleando para la deshidratación de subproductos alimentarios, para que el producto final deshidratado se pueda aplicar en: alimentación humana, alimentación humana, fertilizantes



2009



2012

Dos primeras realizaciones pequeñas



## Primera realización industrial de gran tamaño: levadura de cerveza, cerca de Madrid.



1000 kW térmicos. Produce unos 500 kg/h de levadura de cerveza en polvo para alimentación animal.  
Más de 14.000 horas en producción.  
Calidad de producto final superior a la obtenida en secado mediante rodillo.



## Algunas aplicaciones desarrolladas:



Recortes bacalao: 70% proteína  
Aroma de pescado, nutrición deportiva, etc



Mezcla de subproductos alimentarios, de modo que el producto final es una fórmula equilibrada para peces



Subproductos cárnicos, MDM, ...



Lacteos caducados para alimentación animal



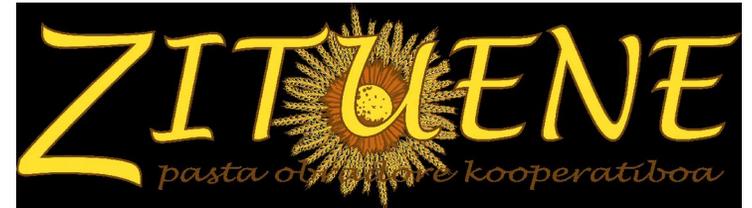
Pieles y pepita uva

A veces los nuevos productos deshidratados dan pié a nuevos productos “curiosos”



Mejillon en polvo

Pasta con 5% de mejillón



Obrador cooperativo  
pasta fresca, Errenteria

En otros sectores:



Lodos de papelera con lignina



Hilo impresora 3D, lignina+PLA; 3R3D, IRUN



Pañales usados



Celulosa deshidratada



Papel. Escuela del papel en Tolosa

# RECONOCIMIENTOS, en 2017 y 2018



Nordic Baltic drying conference, Hamburgo 2017



European Business Awards for the Environment, Viena 2018



**“No hay subproductos o residuos que no generen valor, sólo hay innovaciones que aún no hemos puesto en marcha”**

**GRACIAS!**