

Innovaciones y su impacto en la sostenibilidad de la industria alimentaria

**JORNADA SECTORIAL
INDUSTRIAS CÁRNICAS Y
MATADEROS**

Formación, sostenibilidad y futuro del
sector cárnico
Valencia, 20 octubre 2026



Prof. Carlos Garcés Narro

Catedrático de Producción animal



Naciones Unidas

Noticias ONU

Mirada global Historias humanas

Comer mal genera 8 billones de dólares en costos ocultos para los sistemas agroalimentarios

s frescas expuestas en el mercado de la Boquería de Barcelona, España.

8 Noviembre 2024 | Asuntos económicos

Cerca del 70% de los costos ocultos mundiales tienen origen en las repercusiones sobre la salud asociadas a las enfermedades no transmisibles, como las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y la diabetes, en particular en los sistemas agroalimentarios más industrializados.

f

NOTICIAS



SECCIONES > PACKAGING > LANZAMIENTOS > NEWSLETTER > PLAY

INDUSTRIA ALIMENTARIA HOY

El e-commerce genera el 35% de contaminación plástica

Las empresas de e-commerce deben buscar estrategias sustentables en toda la cadena



Lola Bahena

9 DE MAYO DE 2024



Comisión Europea

ES

Medio ambiente

Hogar > Noticias > Nuevo marco de emisiones de la UE: Normas más sencillas para los porcinos y los avicultores, menos burocracia y un aire más limpio

Nuevo marco de emisiones de la UE: Normas más sencillas para los porcinos y los avicultores, menos burocracia y un aire más limpio

Las normas se aplicarán a las explotaciones entre 2030 y 2032, en función de su tamaño.

NEWS ARTICLE

8 October 2026 — Directorate-General for Environment — 2 min read

europapress / economía finanzas



Contador

El sector avícola lidera un proyecto pionero para fomentar la economía circular en el huevo



European Commission

EN

Environment

Home > News > EU reduces farmers' dependency on imported fertilisers with new rules enabling the use of RENURE

EU reduces farmers' dependency on imported fertilisers with new rules enabling the use of RENURE

The new measures take the form of an amendment to the Nitrates Directive.

NEWS ARTICLE

9 February 2026 — Directorate-General for Environment — 2 min read

Inicio > Prensa > Comunicados de prensa

Consejo de la Unión Europea | Comunicado de prensa | 30 de septiembre de 2026 09:51

El Consejo acuerda su posición negociadora para simplificar y racionalizar los requisitos de seguridad de los alimentos y los piensos

CincoDías

CONTENIDO PATROCINADO

Del mercado al reciclaje: en busca de una segunda vida para los envases comerciales

Recuperar los materiales que acompañan a los alimentos en los grandes mercados mayoristas exige una logística propia. Acuerdos sectoriales como el de Ecoembes y Mercasa pretenden mejorar su gestión y favorecer su vuelta al ciclo productivo

¿Es sostenible el sistema agroalimentario español?

Pilares de la sostenibilidad



Instituto de Sostenibilidad

Estrategia del Pacto verde



Comisión Europea

Los retos y sus contradicciones

La innovación puede mitigar estas contradicciones, pero no eliminarlas por decreto

Producir alimentos suficientes



Reducir emisiones y uso de recursos

Valorizar residuos y subproductos



Garantizar inocuidad y calidad

Mejorar el bienestar animal



Mantener precios y explotaciones viables

Sustituir materias primas convencionales



Evitar trasladar impactos a otras fases

I♦D♦i

Diseñar alternativas · Cuantificar impactos · Validar resultados

Las huellas del sistema agroalimentario en el medio ambiente



HUELLA DE
CARBONO



HUELLA DE
AGUA



HUELLA DE
TIERRA



HUELLA DE
BIODIVERSIDAD

LA HUELLA DE CARBONO

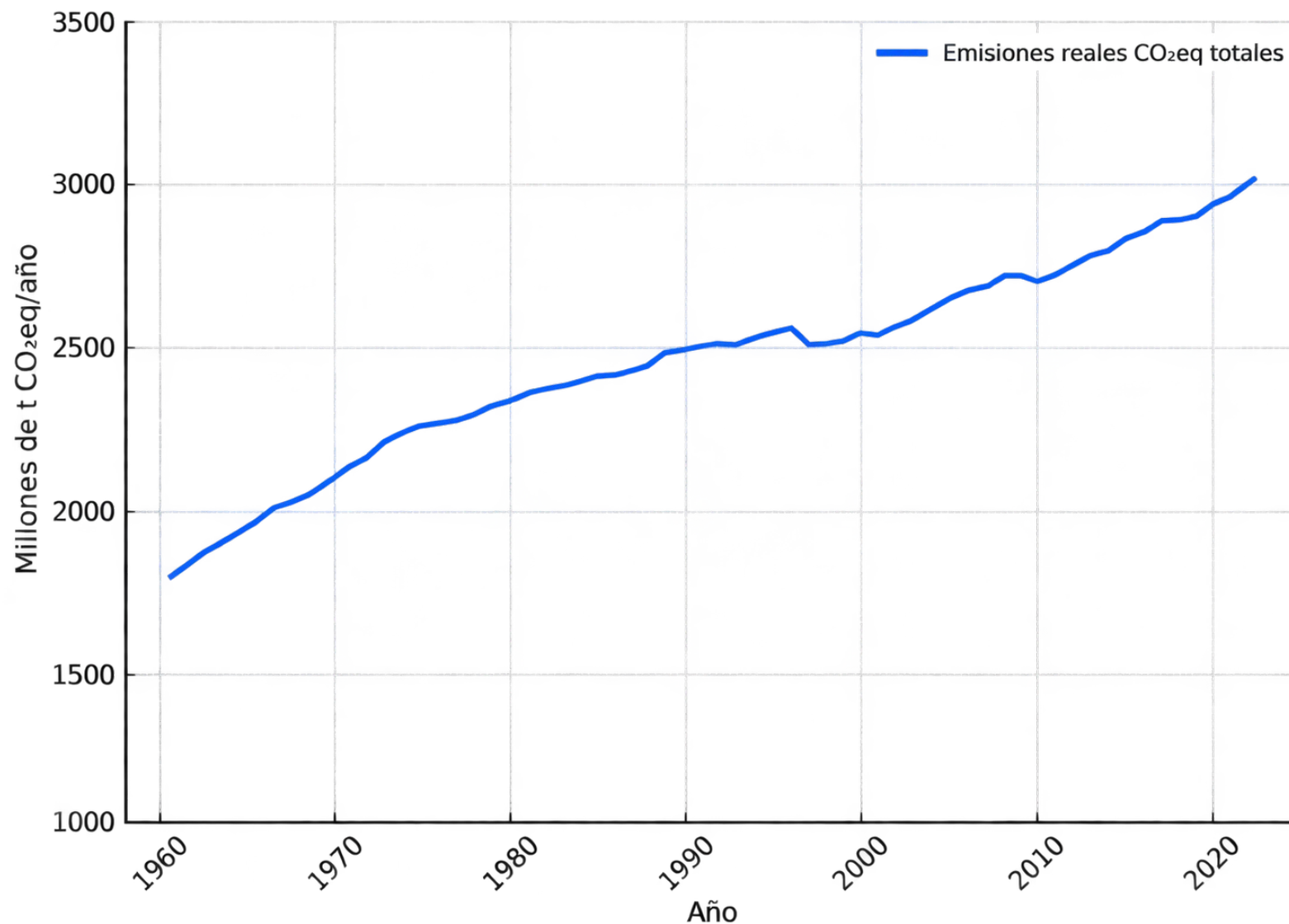
Emisiones de CO₂eq/año en el sistema agroalimentario mundial



Elaboración propia a
partir de datos de
FAOStat, según el IPCC

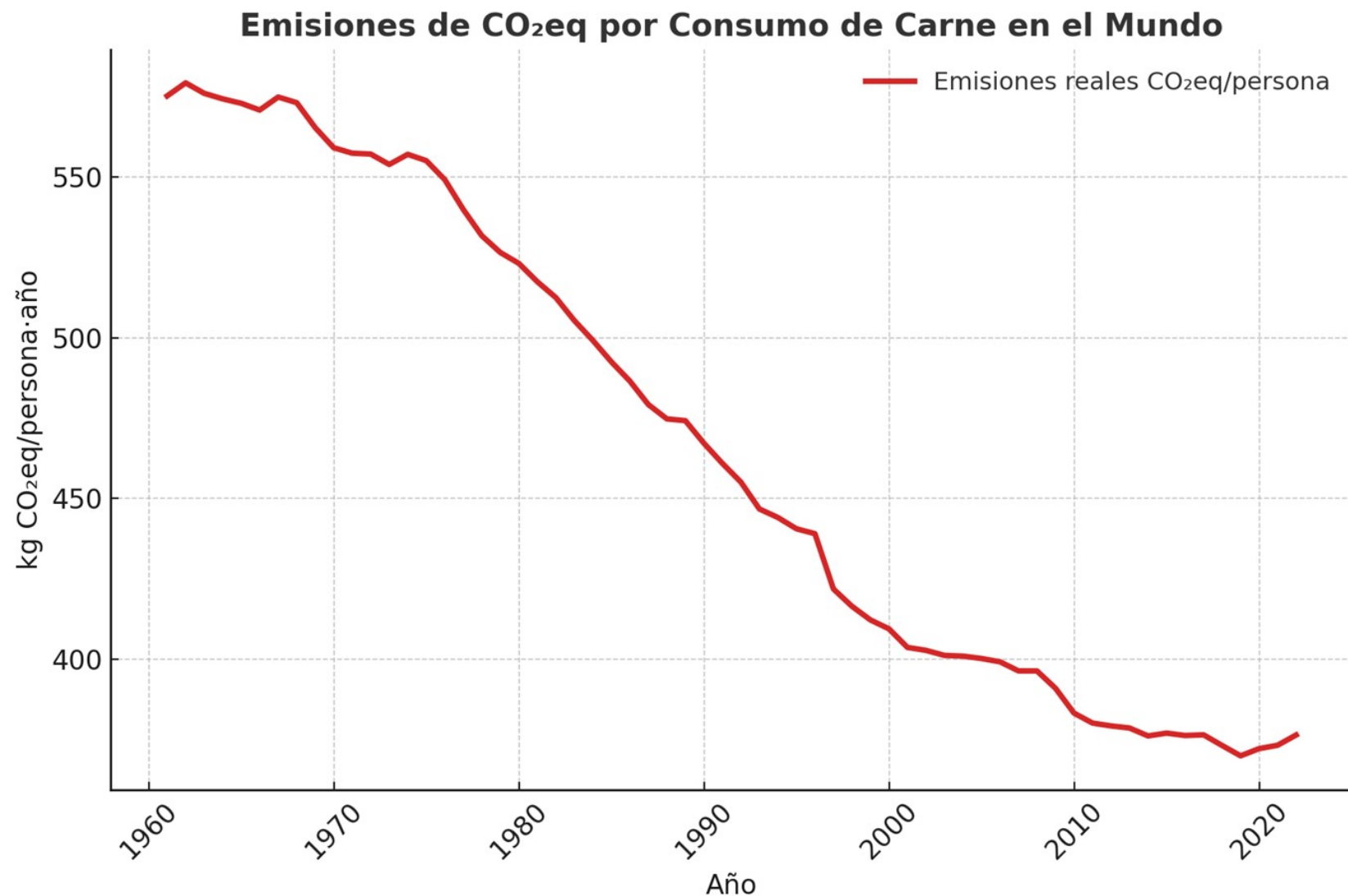
Las emisiones en el mundo han aumentado

Emisiones de CO₂eq por Consumo Total de Carne en el Mundo



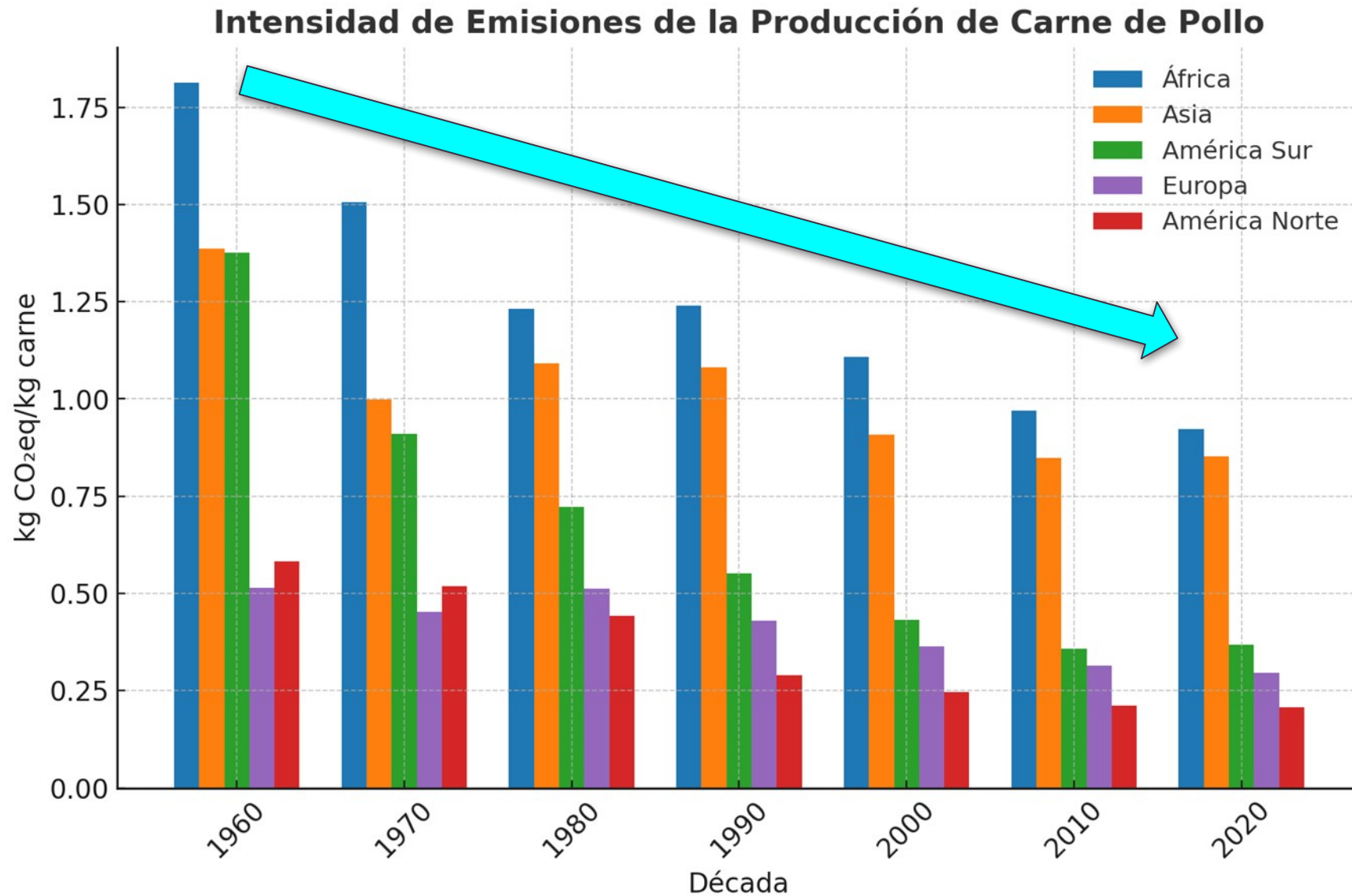
Elaboración propia a partir de datos de FAOStat, según el IPCC

Pero las emisiones per cápita han disminuido



Elaboración propia a partir de datos de FAOStat, según el IPCC

Las emisiones de CO₂ de la producción de carne



Elaboración propia a partir de datos de FAOStat, según el IPCC

LA HUELLA DEL AGUA

	Litre per kilogram	Litre per kilocalorie	Litre per gram of protein	Litre per gram of fat
Sugar crops	197	0.69	0.0	0.0
Vegetables	322	1.34	26	154
Starchy roots	387	0.47	31	226
Fruits	962	2.09	180	348
Cereals	1644	0.51	21	112
Oil crops	2364	0.81	16	11
Pulses	4055	1.19	19	180
Nuts	9063	3.63	139	47
Milk	1020	1.82	31	33
Eggs	3265	2.29	29	33
Chicken meat	4325	3.00	34	43
Butter	5553	0.72	0.0	6.4
Pig meat	5988	2.15	57	23
Sheep/goat meat	8763	4.25	63	54
Bovine meat	15415	10.19	112	153

Source: [Mekonnen and Hoekstra \(2010\)](#)



AGUA VERDE

Es el agua de lluvia almacenada en el suelo como humedad, siempre y cuando no se convierta en escorrentía. Igualmente, la huella hídrica verde se concentra en el uso de agua de lluvia, específicamente en el flujo de la evapotranspiración del suelo que se utiliza en agricultura y producción forestal.



AGUA AZUL

Se denomina así a la que se encuentra en los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, esteros, etc.) y subterráneos. La huella hídrica azul se refiere al consumo de agua superficial y subterránea de determinada cuenca, entendiendo consumo como extracción. Es decir, si el agua utilizada regresa intacta al mismo lugar del que se tomó dentro de un tiempo breve, no se toma en cuenta como Huella Hídrica.



AGUA GRIS

Es toda el agua contaminada por un proceso. Sin embargo, la huella hídrica gris no es un indicador de la cantidad de agua contaminada, sino de la cantidad de agua dulce necesaria para asimilar la carga de contaminantes dadas las concentraciones naturales conocidas de éstos y los estándares locales de calidad del agua vigente.

La suma del AGUA VERDE, el AGUA AZUL, y el AGUA GRIS que requiere un producto o servicio dentro de todo el proceso de elaboración será su HUELLA HÍDRICA.



Huella Hídrica

Results of the Environment performance indicators

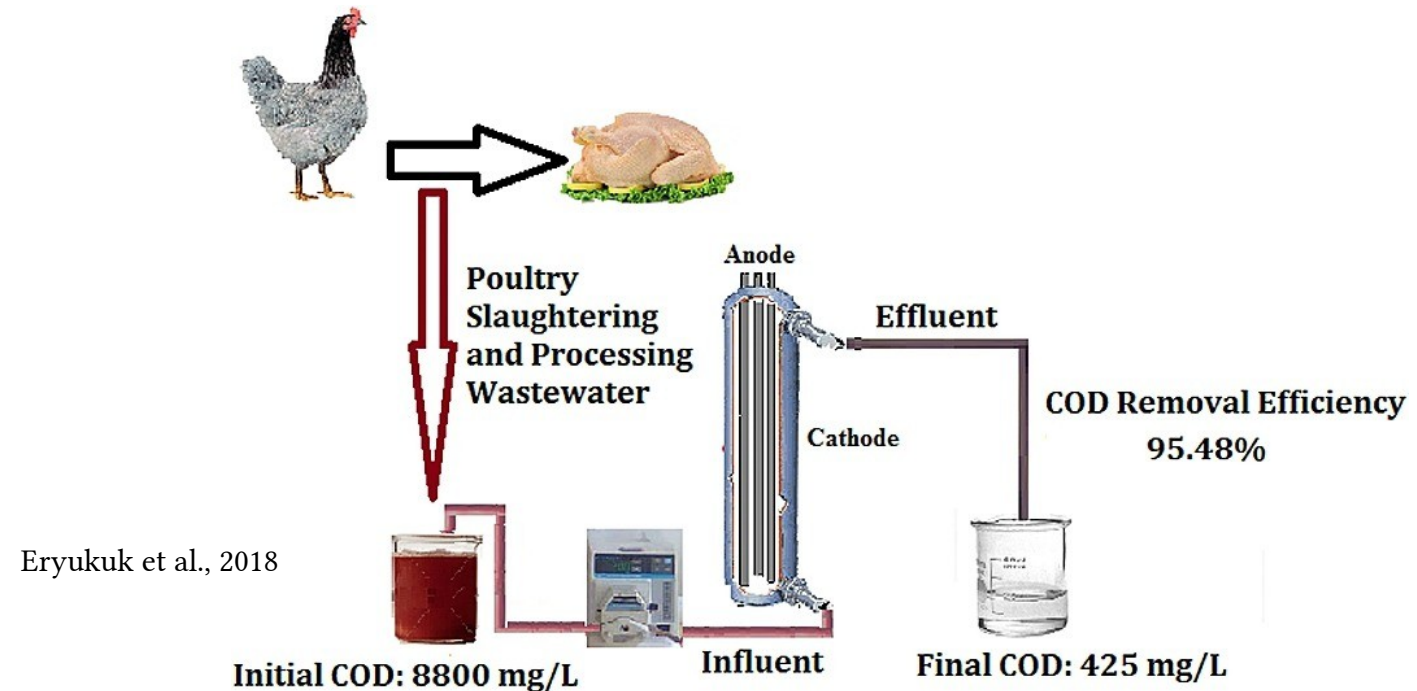
Functional Unit: 1 kilogram of frozen skinless and boneless chicken breast fillet, excluding the weight of the packaging.

Parameter		Unit	Upstream			Core	Downstream				Total	
			Food production	Animal growth	Packaging production		Product distribution	Conservation	Cooking	End of life packaging	Without cooking	With cooking
Global warming potential (GWP)	Fossil	kg CO ₂ eq.	6,01E-01	5,31E-01	4,47E-02	3,91E-01	1,30E-01	3,91E-01	7,74E-01	1,42E-04	2,09E+00	2,86E+00
	Biogenic	kg CO ₂ eq.	7,39E-03	1,92E-02	3,37E-02	9,18E-03	9,13E-04	8,22E-03	3,94E-03	1,55E-07	7,86E-02	8,25E-02
	Land use and land transformation	kg CO ₂ eq.	1,20E-03	1,19E-03	2,13E-04	7,07E-03	5,78E-05	9,37E-03	4,30E-03	1,35E-07	1,91E-02	2,34E-02
TOTAL		kg CO ₂ eq.	6,10E-01	5,51E-01	7,86E-02	4,07E-01	1,31E-01	4,08E-01	7,82E-01	1,43E-04	2,19E+00	2,97E+00
Ozone layer depletion (ODP)		kg CFC ₁₁ eq.	1,44E-07	4,14E-08	3,90E-09	3,90E-08	2,76E-08	3,87E-08	7,76E-08	5,76E-11	2,95E-07	3,73E-07
Acidification potential (AP)		mol H ⁺ eq.	3,36E-03	1,73E-03	2,48E-04	8,71E-04	8,45E-04	1,04E-03	1,14E-03	1,34E-06	8,11E-03	9,24E-03
Eutrophication potential (EP)	Aquatic freshwater	kg P eq.	8,56E-04	2,91E-05	2,71E-05	2,46E-05	2,10E-05	1,81E-05	1,61E-05	1,30E-08	9,76E-04	9,92E-04
	Aquatic marine	kg N eq.	9,80E-04	5,87E-04	9,15E-05	1,99E-04	3,20E-04	1,77E-04	2,06E-04	4,66E-07	2,35E-03	2,56E-03
	Aquatic terrestrial	mol N eq.	9,79E-03	6,25E-03	7,25E-04	2,01E-03	3,48E-03	1,90E-03	2,19E-03	5,10E-06	2,42E-02	2,63E-02
Photochemical oxidant creation potential (POCP)		kg NMVOC eq.	3,10E-03	1,71E-03	2,06E-04	6,68E-04	9,61E-04	6,47E-04	8,69E-04	1,48E-06	7,29E-03	8,16E-03
Abiotic depletion potential (ADP)*	Metals and minerals	Kg Sb eq.	2,15E-06	1,13E-06	2,39E-07	1,01E-06	5,79E-07	2,29E-06	1,13E-06	3,25E-10	7,40E-06	8,53E-06
	Fossil resources	MJ, net calorific value	7,01E+00	5,67E+00	7,44E-01	5,78E+00	1,91E+00	6,48E+00	1,24E+01	3,98E-03	2,79E+01	4,035E+01
Water deprivation potential (WDP)*		m ³ world eq. deprived	7,21E-02	1,46E-01	2,05E-02	3,25E-01	6,77E-03	5,59E-01	2,58E-01	1,79E-04	1,13E-00	1,39E+00

* Disclaimer: The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties of these results are high or as there is limited experience with the indicator.

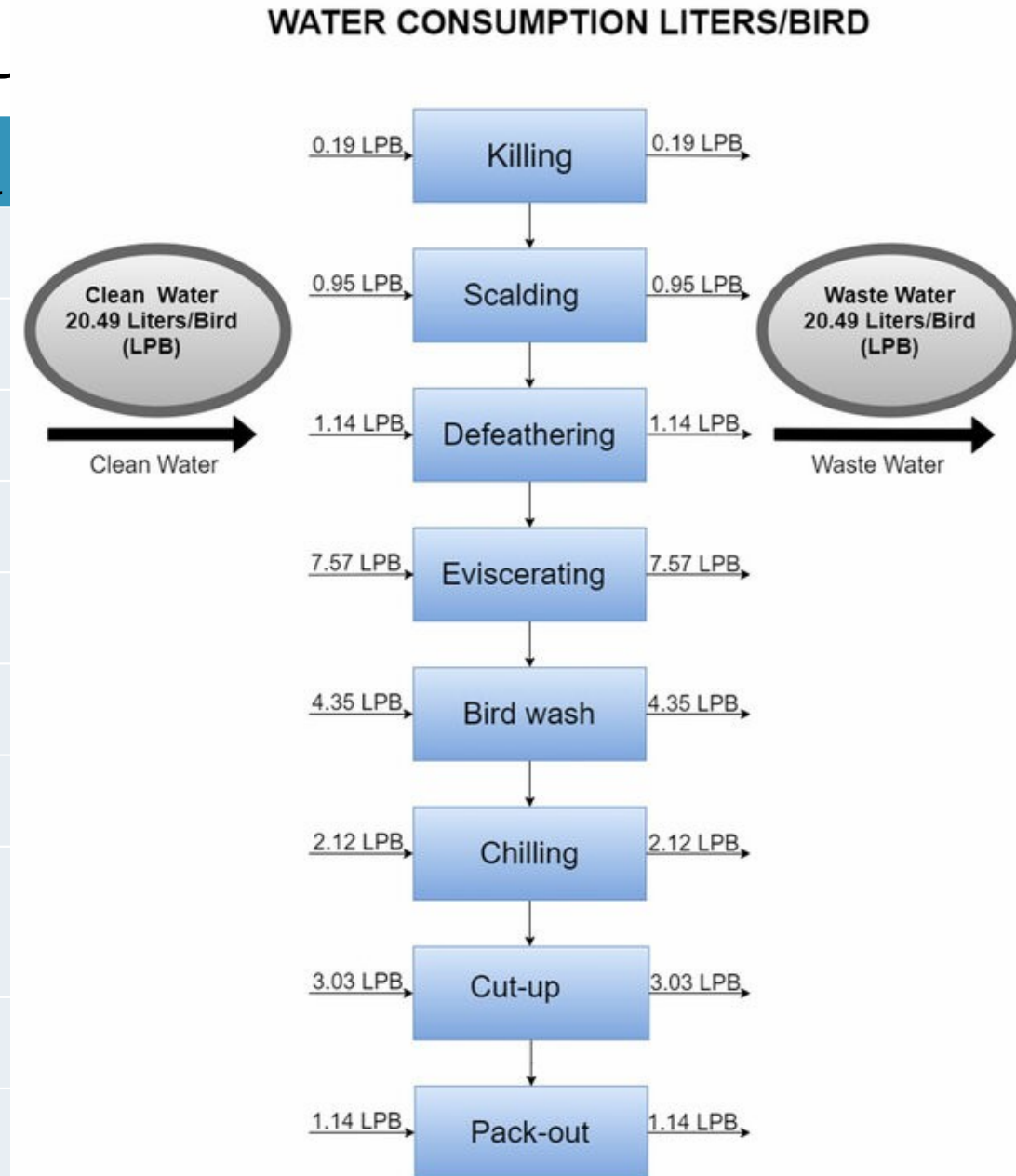
El impacto ambiental en mataderos

- Alto consumo de agua y energía.
- Generación de residuos biológicos y emisiones de CO₂.
- Necesidad de tecnologías eficientes y sostenibles.



PROCESOS INDU

	Uso de agua
Aturdimiento	++
Desangrado	+
Escaldado	++
Desplumado	++
Corte de patas y cabezas	
Eviscerado y lavado de canales	++++
Enfriamiento de canales	++
Limpieza de equipos e instalaciones	++
Despiece	++
Envasado	+



Innovaciones en mataderos

- Aturdimiento con gas.
- Escaldado sin inmersión.
- Automatización procesos e IA.
- Envasado en atmósfera modificada.
- Energías renovables.
- Separación y valorización de residuos.



Aturdidor por baño en agua

Aturdimiento con gas

- Aturdimiento con gas (CO_2) evita el uso del agua
- Puede mejorar el bienestar animal
- Necesidad de ajustar y validar las concentraciones de gases y los tiempos
- La producción y transporte de gases como CO_2 , Ar y N_2 puede generar emisiones adicionales
- El desplumado puede ser más costoso
- Aplicable en grandes mataderos



Aturdidor por CAS (Controlled Atmosphere Stunning)



Escaldador por aire caliente

Escaldado sin inmersión

- Reducción del consumo de agua y energía
- Reducción de la contaminación cruzada en el escaldador
- Mejora la calidad del producto final (menos daños en la piel)
- Posible reducción en la eficacia del desplumado
- Necesidad de mayor control técnico

Envasado en atmósfera modificada

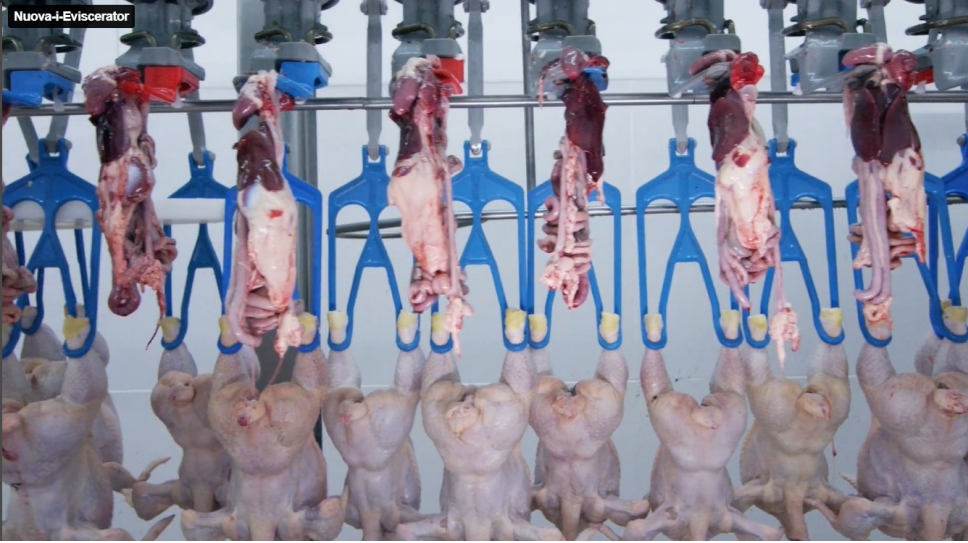


Modified Atmosphere Packaging, MAP
Envase con atmósfera modificada



Shrink Barrier Film, SBF
Película protectora retráctil

- Aumenta la vida útil de la carne, reduciendo el desperdicio de alimentos.
 - Mantiene la frescura y el color del producto.
 - Reduce la necesidad de conservantes.
 - Controla la alteración y prolonga la vida útil, con seguridad microbiológica validada
- Mayor uso de plásticos en el envasado, aumentando los residuos.
 - La producción y transporte de gases como CO₂ y N₂ puede generar emisiones adicionales.
 - Requiere inversiones en equipos y materiales específicos.



Eviscerador

Automatización de procesos

- Mejora de la eficiencia
- Reducción del desperdicio, mejora de la seguridad alimentaria y la trazabilidad
- Optimización del consumo de agua y energía
- Mejor gestión de residuos

- Alta inversión inicial
- Necesidad de personal técnico especializado
- Adaptación del personal a nuevas funciones (supervisión y mantenimiento de maquinaria)
- Dependencia de software y ciberseguridad



Revisión y control de calidad



Robótica adaptativa

RoBUTCHER: prototipos ensayados en porcino

IA en los mataderos

- Ajustar agua y energía a la carga de trabajo
- Detectar defectos y orientar los ajustes para reducir pérdidas de producto
- Apoyar la vigilancia del aturdimiento y del bienestar animal
- Adaptar cortes y reducir tareas exigentes



Visión artificial en avicultura

ClassifEYE 2.0 (BAADER): solución comercial

- Validación en cada planta y supervisión humana
- Datos fiables, formación e integración con los equipos existentes
- Comprobar ahorro, higiene y bienestar

Implantación gradual con resultados medidos

Implementación de energías renovables

- Reducción de la huella de carbono
 - Reducción de la dependencia de combustibles fósiles
 - Reducción de la vulnerabilidad frente a fluctuaciones en los costes de energía
 - Ahorro del coste energético a largo plazo
 - Optimización de sistemas de refrigeración con energías limpias
 - Alta inversión inicial
- Dependencia de factores ambientales
 - Espacio y adaptación de infraestructuras
 - Costes de mantenimiento y tecnología especializada
 - Dificultad en la integración con sistemas convencionales



Innovaciones en la gestión de residuos (I)

Sensores y clasificación automatizada:

- *Básculas inteligentes*: medir y categorizar residuos en tiempo real;
- *Brazos robóticos*: optimizar la segregación de subproductos.

Transformación en bioproductos:

- *Plumas* → queratina hidrolizada;
- *Vísceras y grasa* → Biocombustibles o harinas proteicas;
- *Sangre* → Suplementos nutricionales o fertilizantes líquidos ricos en nitrógeno.

Digestores anaerobios:

- *Biogás*;
- *Biofertilizantes*.

Innovaciones en la gestión de residuos (II)

Filtración y reutilización del agua:

- *Ultrafiltración y ósmosis inversa* para reciclar agua de lavado;
- *Biosensores* para detectar contaminantes.

Separación avanzada de grasas y proteínas en efluentes:

- *Centrífugas y flotadores por aire disuelto (DAF).*

Plásticos biodegradables o compostables en el envasado.

Registro en tiempo real de la gestión de residuos:

- *Blockchain* de la cadena de residuos;
- *Transparencia de la cadena de valor*

¿Innovar significa ser más sostenible?

AGUA Y ENERGÍA

¿Cuánto consumimos antes y después de aplicar la innovación?

MATERIALES Y RESIDUOS

¿Qué evitamos utilizar y qué nuevos residuos generamos?

SEGURIDAD Y BIENESTAR

¿Hay efectos sobre la calidad de los productos, los animales o los trabajadores?

VIABILIDAD

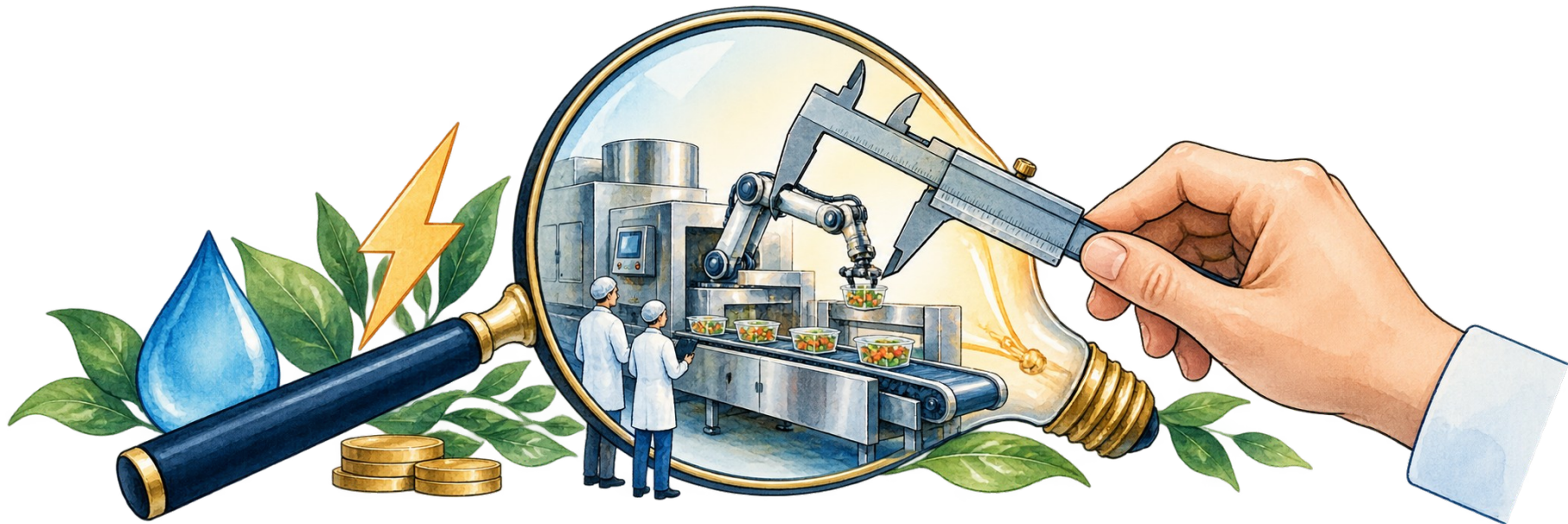
¿Es aplicable técnica y económicamente?

Siempre hay que comprobar el ahorro o la eficiencia en sostenibilidad por unidad de producto y a lo largo del ciclo de vida

Una mejora en un indicador no garantiza una mejora ambiental global

Una última reflexión...

La innovación es necesaria para avanzar hacia una industria alimentaria más sostenible. Pero la sostenibilidad de cada innovación hay que medirla





Muchas gracias por su atención

