



INSTITUTO HUELLA AMBIENTAL

Declaración Ambiental de Producto

Siguiendo la Regla de Categoría P-2144 del Instituto Huella Ambiental.

Análisis de Ciclo de Vida desarrollado siguiendo las normativas ISO 14046 e ISO 14025 para:

Huevos camperos Alto Bailén - Granja Agas

Programa:	The Environmental Footprint Institute Program
Operador del programa:	Instituto de Huella Ambiental (EFI)
Número de registro de la DAP:	REF: 230901EPD CR: P-2144
Publicación:	12-09-2023
Validez hasta:	12-09-2026 o antes si se modifica sustancialmente la actividad según lo descrito en la Regla de Categoría.
Ámbito geográfico:	España



Índice

Declaración Ambiental de Producto	1
Resumen	4
Informe Principal.....	5
Información general.....	5
Unidad declarada.....	7
Objetivo y alcance del estudio	8
Metodología, métodos y normativa.....	11
Análisis de inventario de ciclo vida.....	17
Resultados y discusión.....	20
Impactos sobre la atmósfera	20
Impactos sobre la salud humana.....	21
Impactos sobre la calidad del agua	22
Impactos sobre el agotamiento de recursos.....	23
Virtudes ambientales de los huevos camperos Alto Bailén	24
Mapa de procesos.....	26
Información relativa al programa y verificación	30

Lista de ACRÓNIMOS

ACV	Análisis de ciclo de vida
ADPel,ur	Uso de los recursos minerales y metales
ADPff	Uso de los recursos, fósiles
AP	Acidificación
CML	Centro de ciencias medioambientales
EPD	Environmental product declaration
FEP	Eutrofización, agua dulce
FETP	Ecotoxicidad, agua dulce
GWP	Cambio climático (Total)
GWPbio	Cambio climático (biogénico)
GWPf	Cambio climático (fósil)
GWPlu	Cambio climático (uso del terreno)
HA	Huella ambiental
HOFP	Formación fotoquímica de ozono, salud humana
HTPc	Toxicidad humana, efectos cancerígenos
HTPnc	Toxicidad humana, efectos no cancerígenos
ILCD	Life cycle data system
IPCC	Intergovernmental panel on climate change
IRP	Radiaciones ionizantes, salud humana
ISO	International Organization for Standarization
KAT	Cria de animales alternativa controlada
LCA	Life cycle assessment
LUP	Uso de la tierra
MEP	Eutrofización, marina
ODP	Agotamiento de la capa de ozono
OMM	Organización meteorológica mundial
PCG	Potencial de calentamiento global
PCR	Regla de Categoría de Producto
PMFP	Partículas
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente
TEP	Eutrofización, terrestre
WDP	Uso del agua

Resumen

El presente informe, es el resultado de la declaración ambiental de producto resultante del estudio de la producción de 1 kilogramos de huevos camperos en la Granja Agas. En este informe, se realiza el estudio del indicador de “huella ambiental” completa mediante la herramienta del análisis de ciclo de vida, con el fin de identificar y cuantificar los impactos sobre la atmósfera, la salud humana, el agua y el agotamiento de recursos de este proceso. Este indicador de “huella ambiental” sigue la metodología promovida por la Comisión Europea (2021/2279), y que desde The Environmental Footprint Institute se analiza bajo la marca de Huella Ambiental.

La marca de calidad **Huella Ambiental** identifica a productos, servicios y organizaciones comprometidas con el medio ambiente y la sostenibilidad. Cuando se trabaja con una empresa o se adquiere un producto con la marca de calidad Huella Ambiental, es garantía de que la empresa está comprometida con las sostenibilidades y el cuidado del medio ambiente a través de un plan objetivo y transparente para la mejora de su desempeño ambiental.

El **Instituto de Huella Ambiental**, promotor de la marca de calidad Huella Ambiental, trabaja desde 2012 como Think Tank agrupando a empresas y organizaciones expertas en la evaluación del comportamiento ambiental de productos y organizaciones mediante la aplicación de la metodología de análisis del ciclo de vida.

Solid Forest, consultora desarrolladora del presente estudio, está especializada desde 2009 en el análisis de indicadores ambientales como la huella ambiental, la huella de carbono y la huella de agua, basados todos ellos en la metodología de análisis de ciclo de vida (ACV). Solid Forest es, además, el desarrollador del software profesional **Air.e LCA** para análisis de ciclo de vida de productos, servicios y organizaciones.

Informe Principal

Información general

Granja Agas es una empresa ubicada en Motilla del Palancar (Cuenca) que se dedica a la cría de gallinas camperas y la comercialización de huevos frescos de corral bajo la marca Alto Bailén. La principal diferencia entre los huevos de gallinas criadas de forma convencional y los huevos de gallinas camperas es que las gallinas camperas disponen de espacio para salir de los corrales a andar y comer y cumplen con las características de cría y manejo definidas en la normativa correspondiente asociada a la denominación “huevos de gallinas camperas”.

Los huevos camperos Alto Bailén no son huevos ecológicos, puesto que, entre otras cosas, los piensos utilizados para la alimentación de las gallinas no provienen de cultivos ecológicos.



Figura 1. Instalaciones de la granja Agas.

Las gallinas, viven en la granja de media unas 83 semanas antes de ser sacrificadas. Granja Agas tiene la certificación KAT de bienestar animal. Granja Agas dispone actualmente de diferentes naves destinadas a la etapa de cría, con una ocupación media de unas 80.000 pollitas (gallinas en fase de cría) y unas 56104 gallinas ponedoras en el ciclo de cría correspondiente al año 2022.

Las gallinas pasan 126 días en la nave de cría antes de pasar a la nave de puesta, en las que pasan el resto de las 65 semanas. La cantidad de huevos comercializables en ese ciclo de cría fue de 13.986.984 huevos. El peso medio del huevo es de unos 65 g, así que la producción del ciclo fue de 909.153,96 kg de huevos. Teniendo en cuenta la cantidad de gallinas y de huevos, cada gallina pone cerca de 4 huevos por semana.

Fase de cría

Las pollitas con un 1 día de vida son compradas y criadas durante 126 días en la nave de cría. La cantidad de pollitas media es de unas 80.000 pollitas teniendo una mortalidad de un 5% gestionado como un residuo en una incineradora. Durante la cría se les suministra alimentación en forma de harina de pienso de tres tipos diferentes dependiendo de la etapa del crecimiento de las pollitas: Iniciación, desarrollo y crecimiento. Los piensos son adquiridos de una empresa de producción de piensos para alimentación animal. Tras la estancia en la nave de cría de algo más de tres meses, las gallinas se trasladan a la nave de puesta y se procede a un vacío sanitario.

Para la fase de cría en el ACV (ver ANEXO II) se han analizado los siguientes elementos:

- materias primas (pollitas, agua, etc.)
- consumibles (piensos, etc.);
- fabricación de los consumibles;
- extracción de materias primas;
- consumos eléctricos;
- consumo de combustibles;
- vehículos y desplazamientos;
- residuos;
- coproductos;

Fase de puesta

Tras 126 días de cría las gallinas son trasladadas a las naves de puesta ubicadas en parcelas con un tamaño de 9 hectáreas. En las naves que sirven de gallinero se encuentran los nidos para las puestas, la zona en la que duermen las gallinas y los sistemas de alimentación.

La alimentación de las gallinas camperas de Granja Agas incluye una dieta equilibrada que varía a lo largo de la vida de las gallinas y se distribuye en pienso de arranque y ponedoras.

Para la fase de puesta en el ACV (ver ANEXOII) se han analizado los siguientes elementos:

- Materias primas (cereales, agua, etc.);
- Consumibles (piensos, etc.);
- Fabricación de los consumibles;
- Extracción de materias primas;
- Consumos eléctricos;
- Consumo de combustibles;
- Vehículos y transportes;
- Residuos;
- Coproductos

Envasado



Los huevos se transportan cada día hasta la planta de envasado en bandejas de plástico reutilizables. Estas bandejas se limpian en la propia planta de envasado con agua. En esta planta los huevos se envasan de forma automática con una envasadora en las cajas de media docena para ser distribuidos. Los flujos considerados en esta planta son:

- Materiales (Cartón y transporte hasta la fábrica)).
- Consumo de agua.
- Consumo energético.
- Transporte de los huevos.

La caja de cartón para el envasado de los huevos Alto Bailén tiene capacidad para media docena

Distribución

El traslado de los huevos entre las naves de puesta y la envasadora se realiza diariamente en una furgoneta. Los huevos se almacenan y distribuyen sin necesidad de mantenerlos en frío. La distribución de los huevos a los clientes finales la realiza Granja Agas utilizando vehículos propios. La distancia media de distribución es de unos 300 km en camiones con una carga media de 19 toneladas.

Fin de vida

Para la fase de uso y fin de vida se ha tenido en cuenta que las cajas de cartón en las que se envasan los huevos son reciclables y las cáscaras de los huevos se depositan normalmente en el contenedor de restos orgánicos.

En la granja los animales muertos y los residuos que necesitan un tratamiento especial son recogidos por empresas especializadas.

Los restos de gallinaza, excrementos de las gallinas, y las gallinas viejas se han tratado como un coproducto en el ACV ya que su venta supone un pequeño ingreso extra para la granja.

En el ANEXO I de este mismo informe están descritos con más detalle los elementos y procesos que componen el ACV incluyendo, por ejemplo, las cantidades exactas de materiales, procesos y consumos energéticos analizadas, así como las características de todos los elementos necesarios para la producción de un kilogramo de huevos camperos.

Unidad declarada

De forma general, la Unidad Funcional de un ciclo de vida es el elemento (producto o servicio) sobre el que se realiza el cálculo de los impactos ambientales. En este estudio, la unidad funcional sobre la que se ha realizado el ACV es **1 kilogramo de huevos camperos comerciables producidos durante un ciclo de cría de 83 semanas.**

Objetivo y alcance del estudio

El presente estudio supone el análisis, objetivo y completo, del ciclo de vida de los huevos camperos Alto Bailén, comercializados por la empresa Granja Agas S.A., para el cálculo de su huella ambiental. En el estudio se han calculado los impactos ambientales asociados a la producción y envasado de estos huevos camperos.

Como resultado de este estudio, Alto Bailén obtiene la marca de calidad Huella Ambiental emitida por el Instituto de Huella Ambiental.

Siguiendo el criterio de objetividad y transparencia fijado por el Instituto de Huella Ambiental, los resultados del presente estudio del análisis de ciclo de vida de un kilogramo de huevos de gallinas camperas de la marca Alto Bailén se encuentran publicados en la web **www.huellaambiental.org** con el número de referencia 230901EPD.

El indicador de huella ambiental es una herramienta objetiva, científica y verificable para cuantificar el impacto sobre el medio ambiente asociado a la producción, distribución y uso de productos y servicios. La huella ambiental supone un avance muy importante en la definición de indicadores de sostenibilidad objetivos gracias a la gran precisión y profundidad de los análisis que conlleva, permitiendo a los consumidores y usuarios conocer con detalle el desempeño medioambiental de productos, servicios u organizaciones.

El estudio de la huella ambiental de 1 kilogramo de huevos camperos Alto Bailén supuso el análisis de 16 impactos ambientales. Estos impactos ambientales o categorías de impacto se producen debidos a las emisiones directas e indirectas al aire, al suelo, al agua de diferentes sustancias durante el ciclo de vida completo del producto.

El estudio del ciclo de vida incluye desde la fase de producción y uso de materias primas, hasta la fase de envasado del producto y la fase de distribución hasta el comercio. Cada uno de estos impactos se calcula utilizando la metodología internacional que la Comisión Europea ha considerado más adecuada para cada impacto.



Figura 2. terreno para gallinas camperas de la Granja Agas.

El ciclo de vida analizado tiene un alcance de la cuna a la puerta (cradle to gate) lo que supone que todos los materiales, procesos o cualquier otro elemento necesario para la producción y envasado de los huevos camperos Alto Bailén ha sido incluido en el ACV. El año base utilizado para el estudio ha sido el año 2022 y principios de 2023 por lo que todos los datos incluidos en el ACV corresponden a estas 83 semanas.

Como criterio para definir el alcance del análisis se ha utilizado un enfoque de control. Esto supone que se han incluido todas las instalaciones, vehículos y materiales necesarios para producir los huevos camperos Alto Bailén de Granja Agas ya sean esta propiedad de la empresa o tuviera un control operacional sobre ellos. Por ejemplo, todas las actividades para la cría y puesta que se realizan en la Granja Agas se han incluido en el ACV. También se han analizado procesos como el cultivo de los cereales para la producción de los piensos y los complementos alimenticios de las gallinas, aunque estos cultivos o la fabricación de los complementos alimenticios los realizan otras empresas.

Reglas de asignación

De forma general, las reglas de asignación en un ACV se crean cuando el ciclo de vida que estamos analizando incluye procesos o materiales que se comparten con el ciclo de vida de otros productos diferentes al que estamos analizado. Estas reglas de asignación también son necesarias cuando existen coproductos en el ciclo de vida. Las reglas de asignación son valores porcentuales calculados que, aplicados a las cargas ambientales de un proceso o material del ciclo de vida, permitan conocer la parte proporcional del mismo con relación al ciclo de vida del producto o servicio que estamos analizando. Hay que tener en cuenta, como

se ha indicado anteriormente, que este mismo proceso o material forma parte del ciclo de vida de otro producto o servicio.

La producción de la granja donde se crían las gallinas y se producen los huevos envasados por Granja Agas con la marca Alto Bailén, suministra huevos camperos para otras marcas, lo que ha supuesto crear reglas de asignación para ajustar los consumos totales de la granja a la cantidad de huevos Alto Bailén comercializados por Granja Agas.

De esta forma, se han aplicado reglas de asignación para considerar los impactos ambientales asociados a las gallinas sacrificadas, que son vendidas para el consumo de carne, y al gallinazo, que se vende como abono. Tanto las gallinas sacrificadas como el gallinazo aparecen como coproductos en el ACV.



Figura 3. Fases del ciclo de vida analizadas en el cálculo de la huella ambiental

Metodología, métodos y normativa

Metodología utilizada y categorías de impacto

La metodología aplicada en este proyecto para la elaboración del estudio ambiental mediante el análisis de ciclo de vida es la “International Reference Life Cycle Data System” (ILCD). ILCD forma parte de la Recomendación de la Comisión Europea de 15 de diciembre de 2021 sobre el “uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida”. La metodología ILCD ofrece a los organismos públicos y a las empresas una base para asegurar la calidad y la coherencia de los datos del ciclo de vida, los métodos y las evaluaciones ambientales.

En las siguientes tablas se presenta una descripción de los impactos ambientales sobre la atmósfera, salud humana, agua y agotamiento de recursos:

Tabla 1. Descripciones de las categorías de impacto y las unidades correspondientes de los impactos sobre la atmósfera.

Categoría de impacto	Descripción	Unidades
Cambio climático	Cantidad de emisión de gases de efecto invernadero.	kg equivalentes de CO ₂
Agotamiento de la capa de ozono	Degradación del ozono estratosférico debida a las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono como, por ejemplo, gases de vida larga que contienen cloro y bromo (p. ej., clorofluorocarburos, CFC, hidroclorofluorocarburos, HCFC, y halones).	kg equivalentes de CFC ¹ -11

Tabla 2. Descripciones de las categorías de impacto y las unidades correspondientes de los impactos sobre la salud humana.

Categoría de impacto	Descripción	Unidades
Partículas	Efectos nocivos sobre la salud humana debidos a las emisiones de partículas y de sus precursores (NO _x , SO _x , NH ₃).	Incidencia de enfermedades

¹ Clorofluorocarburos.



Radiaciones ionizantes, salud humana	Efectos nocivos sobre la salud humana debidos a descargas radiactivas.	kBq ² equivalente de U ²³⁵
Formación fotoquímica de ozono, salud humana	Formación de ozono a nivel del suelo de la troposfera, debida a la oxidación fotoquímica de compuestos orgánicos volátiles (COV) y de monóxido de carbono (CO) en presencia de óxidos de nitrógeno (NOx) y luz solar	kg equivalentes de COVNM ³

Tabla 3. Descripciones de las categorías de impacto y las unidades correspondientes de los impactos sobre la contaminación en el agua.

Categoría de impacto	Descripción	Unidades
Acidificación	Efectos debidos a la presencia de sustancias acidificantes en el medio ambiente. Las emisiones de NOx, NH3 y SOx dan lugar a la liberación de iones de hidrógeno (H+) cuando los gases se mineralizan. Los protones contribuyen a la acidificación del suelo y del agua cuando se liberan en zonas con escasa capacidad de amortiguación, lo que provoca el deterioro de los bosques y la acidificación de los lagos.	mol equivalente de H ⁺
Eutrofización, terrestre	Efecto producido por nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo) procedentes de vertidos de aguas usadas y de tierras agrícolas fertilizadas que aceleran el crecimiento de las algas y demás vegetación en el agua.	mol equivalente de N
Eutrofización, agua dulce		kg equivalentes de P
Eutrofización, marina	Se utilizan tres categorías de impacto de la HA para valorar los impactos causados por la eutrofización: eutrofización, terrestre; eutrofización, agua dulce; y eutrofización, marina.	kg equivalentes de N
Ecotoxicidad, agua dulce	Impactos tóxicos que afectan a un ecosistema, que son nocivos para distintas especies y que cambian la estructura y función del ecosistema.	CTUe ⁴

² Kilobecquerel (desintegraciones nucleares por segundo).

³ Compuestos orgánicos volátiles no metálicos

⁴ Unidad tóxica comparativa para los ecosistemas (CTUe).



La ecotoxicidad es resultado de una serie de diferentes mecanismos toxicológicos provocados por la liberación de sustancias con un efecto directo sobre la salud del ecosistema.

Tabla 4. Descripciones de las categorías de impacto y las unidades correspondientes de los impactos sobre el agotamiento de recursos naturales.

Categoría de impacto	Descripción	Unidades
Uso de la tierra	Uso (ocupación) y conversión (transformación) de una superficie de tierra por actividades tales como la agricultura, silvicultura, carreteras, viviendas, minería, etc.	Adimensional (pt)
Uso del agua	Representa el agua disponible relativa que queda por superficie en una cuenca tras satisfacer la demanda de los seres humanos y los ecosistemas acuáticos. Evalúa el potencial de privación hídrica, para los seres humanos o los ecosistemas, partiendo de la asunción de que cuanto menos agua quede disponible por superficie, mayor será la probabilidad de que otro usuario se vea privado	m ³ de agua equivalentes de privación de agua
Uso de los recursos minerales y metales	Uso de recursos naturales abióticos no renovables (minerales y metales).	kg equivalentes de Sb
Uso de los recursos fósiles	Uso de recursos naturales fósiles no renovables (p. ej., gas natural, carbón, petróleo).	MJ

Normativas aplicadas

La metodología de análisis de ciclo de vida (ACV) utilizada para el cálculo de la huella ambiental tiene su reflejo en la familia de normas ISO 14040 (ISO 14041, ISO 14042, etc.), siendo estas las principales normativas aplicadas en el desarrollo del presente estudio.

El análisis de ciclo de vida se ha realizado siguiendo la guía, denominada Regla de Categoría de Producto (PCR) P-2144, publicada por The Environmental Footprint Program (EFI). En esta guía se especifican las reglas que deben aplicarse para la elaboración del análisis de ciclo de vida para el estudio del desempeño ambiental de un tipo de productos o servicios. En este caso de este estudio, para el análisis de la producción de huevos camperos, el PCR utilizada tiene como título "Eggs in shell, fresh" publicado por el EFI.



Para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero o huella de carbono, responsable del cambio climático e incluida en el estudio de la huella ambiental, se ha tenido en cuenta la normativa ISO 14067.

Para el cálculo de los impactos ambientales sobre el agua, denominada huella del agua e incluida en el estudio de la huella ambiental, se ha tenido en cuenta la normativa ISO 14046.

Las metodologías utilizadas en el cálculo de cada uno de los impactos ambientales se enumeran en siguiente tabla, y son los propuestos por la Comisión Europea en la elaboración del indicador huella ambiental.

Tabla 5. Metodologías de cálculo recomendadas por la CE para cada categoría de impacto.

Afección	Categoría de Impacto	Metodología de cálculo
Atmósfera	Cambio climático ⁵	Modelo de Berna - potencial de calentamiento global (PCG) en un horizonte temporal de cien años (basado en el IPCC 2013)
	Agotamiento de la capa de ozono	Modelo EDIP basado en los PACO de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en un plazo de tiempo infinito (OMM 2014 + inserciones)
Salud humana	Partículas	Modelo de partículas (Fantke et al., 2016 en el PNUMA 2016)
	Formación fotoquímica de ozono, salud humana	Modelo LOTOS-EUROS (Van Zelm et al., 2008) aplicado en ReCiPe 2008
Agua	Acidificación	Acumulación de excedentes (Seppälä et al., 2006, Posch et al., 2008)
	Eutrofización, terrestre	Acumulación de excedentes (Seppälä et al., 2006, Posch et al., 2008)
	Eutrofización, agua dulce	Modelo EUTREND (Struijs et al., 2009) aplicado en ReCiPe
	Eutrofización, marina	Modelo EUTREND (Struijs et al., 2009) aplicado en ReCiPe
	Ecotoxicidad, agua dulce	Basado en el modelo USEtox2.1 (Fantke et al. 2017), adaptado como en Saouter et al., 2018

⁵ El indicador «cambio climático, total» está formado por tres subindicadores: cambio climático, fósil; cambio climático, biogénico; cambio climático, uso de la tierra y cambio de uso de la tierra. Estas subcategorías deberán notificarse por separado si cada una de ellas muestra una contribución superior al 5 % a la puntuación total del cambio climático.

Agotamiento de recursos	Uso de la tierra	Índice de calidad del suelo basado en el modelo LANCA (De Laurentiis et al. 2019) y en la versión del FC 2.5 (Horn y Maier, 2018)
	Uso del agua	Modelo Available WAter REmaining (AWARE) (Boulay et al., 2018; PNUMA 2016)
	Uso de los recursos minerales y metales	van Oers et al., 2002 como en el método CML 2002, v.4.8
	Uso de los recursos, fósiles	van Oers et al., 2002 como en el método CML 2002, v.4.8

Herramientas software

Dada la complejidad de la metodología de análisis del ciclo de vida aplicada en el estudio, y las múltiples entradas y salidas de los ciclos de vida, es necesario contar para la elaboración de los cálculos con una potente herramienta software que nos permita trabajar con todos los datos de una forma precisa, eficaz y confiable. En este proyecto se ha trabajado con el software Air.e LCA™, desarrollada íntegramente en España por la empresa Solid Forest.

Air.e LCA™ permite diseñar un modelo completo de ciclo de vida, identificando los elementos incluidos por fases y tipos, a través de un interfaz gráfico en el que se añaden componentes al ciclo de vida hasta diseñar un modelo completo de ACV o un mapa de procesos. Cada uno de los elementos añadidos puede ser completamente personalizado y parametrizado para adecuar sus entradas y sus salidas a la realidad del producto u organización analizados

Para disponer de información relativa al impacto ambiental de los elementos que incluye el ACV que estamos desarrollando es necesario contar con una base de datos de factores ambientales, que sea reconocida internacionalmente y de confianza, para dar soporte, capacidad de réplica y credibilidad a los resultados obtenidos. En este proyecto se ha contado con las conocidas bases de datos internacional de factoras ambientales Ecoinvent™ v3.8. y la base de datos ILCD. Estas bases de datos contienen información relativa a multitud de elementos, procesos y materiales, denominados dataset, cada uno de ellos con sus emisiones y factores ambientales asociados.



Figura 4. Logotipo de Air.e y base de datos de ecoinvent™.

Herramientas metodológicas

Uno de los pasos iniciales para realizar el ACV consiste en desarrollar el inventario de todos los materiales, residuos, combustibles, consumos energéticos, instalaciones y transportes necesarios para poder elaborar el producto que estamos analizando. Por ejemplo, cuando se desarrolla el ACV de un producto, se identifican todas las fases, incluyendo: la extracción de materia primas, los procesos productivos, la distribución, etc. También se analizan la fase de uso del producto y la disposición final del mismo.

En el cómputo final de entradas y salidas del ACV se obtiene un listado de los denominados “flujos elementales”, que son emisiones de elementos químicos básicos y compuestos al aire, al agua o al suelo, como el CO₂, SO₂, Zinc, partículas al aire, etc. La emisión de estas sustancias tiene diferentes impactos ambientales asociados, como puede ser el cambio climático, la eutrofización, el uso del terreno, etc.

Actualmente la metodología ILCD contempla aproximadamente 40.000 flujos elementales de sustancias emitidas al suelo, al aire o al agua con repercusión en el cálculo de la huella ambiental. Parte de los factores de emisión utilizados para el cálculo de los impactos ambientales del ACV elaborado en este estudio proceden de la base de datos internacional Ecoinvent™ 3.8 y de la base de datos europea ILCD.

Para facilitar la comprensión y análisis de los resultados, el listado final de “flujos elementales” se modela según las categorías indicadas por la metodología de huella ambiental de la Comisión Europea, dando como resultado un único indicador para cada impacto ambiental (cambio climático, uso del agua, acidificación, etc.).

Caracterización

Debido a que las bases de datos internacionales Ecoinvent™ 3.8 e ILCD hacen referencia a estudios relativos a organizaciones, productos y procesos ubicados fuera de España, ha sido necesario adaptar parte de los registros de la base de datos, denominados dataset, para que se asemejen lo más posible con las características de la producción de Granja Agas.

El proceso de adaptación de los dataset de la base de datos Ecoinvent™ consiste en el análisis de las entradas y salidas de flujos elementales y los subelementos que los componen para comprobar si se ajustan a los sistemas de producción y materiales que realmente se están utilizando en el ciclo de vida que se está analizando.

En el presente proyecto los dataset se han personalizado utilizando el software Air.e LCA™ para adaptándolos a la situación y sistemas productivos reales de la producción de huevos camperos de Granja Agas. La caracterización de los dataset de Ecoinvent™ realizada para este estudio se detalla en el punto 7.7 en este mismo documento.

Análisis de inventario de ciclo vida

Todos los datos de actividad incluidos en el ciclo de vida han sido suministrados directamente por la responsable de calidad y medio ambiente de Granja Agas extrayéndolos de los sistemas de seguimiento y control de la empresa lo que asegura la veracidad y exactitud de esta. Los datos del embalaje y distribución han sido ofrecidos por los responsables de Granja Agas.

Los datos que no han podido ser suministrados por la responsable de calidad de Granja Agas como, por ejemplo, los correspondientes a la fabricación de algunos piensos y los cultivos de cereales, han sido extraído de manuales de mantenimiento de los equipos y de documentación publicada por las marcas. La calidad y fiabilidad de estos datos puede considerarse media.

Serie de datos agregados

La siguiente tabla muestra un inventario de los principales datos facilitados por Granja Agás utilizados para la realización del inventario. Todos los datos se encuentran detallados en el ANEXO II.

Tabla 6. Principales datos de interés y consumos de materiales y energía.

Elemento	Valor	Unidades
Pollitas	80.000	Ejemplares/ciclo de cría
Gallinas	56.104	Ejemplares/ciclo de cría
Huevos	909.153,96	Kg/ciclo de cría
Semanas	83	Semanas/ciclo de cría
Pienso fase de cría	6	Kg/ave en 126 días
Pienso fase puesta	2163	t/año
Electricidad fase cría	1.5	KWh/ave en 126 días
Electricidad fase puesta	275.236	kWh/año
Electricidad en envasado	0.0164	kWh/kg huevo
Agua fase de cría	8	L/ave en 126 días
Agua fase de puesta	6035	m ³ /65 semanas
Agua en envasado	3000	m ³ /año
Consumo de gasóleo	43	Kg/d
Consumo de propano	12.084	l/año

Incertidumbres y limitaciones

Conforme indica la normativa utilizada para la realización del estudio, se han excluido del análisis aquellos materiales y consumos que aportaban menos de un 5% a todos los impactos

ambientales calculados. De este modo, no se han incluido, por ejemplo, los materiales necesarios para el mantenimiento de las carretillas y otro tipo de maquinaria menor utilizada en la granja.

Ha sido necesario modificar para su caracterización registros de la base de datos internacional de factores ambientales Ecoinvent ajustándolos a los datos de producción de este ACV (ver punto 7.5 de este informe). Esto hace que los impactos asociados a la producción de ciertos materiales, como por ejemplo el cultivo de los cereales necesarios para la fabricación de los piensos, sean estimados.

También existe cierta incertidumbre cuando nos referimos a los impactos asociados al transporte para el suministro de materiales ya que no se conoce con exactitud las características de los vehículos utilizados cuando este transporte está a cargo del suministrador. En estos casos se han utilizado factores de emisión correspondientes a vehículos con características similares a las indicadas por el suministrador.

Caracterización de dataset

Las bases de datos internacionales de factores de emisión como Ecoinvent 3.8, imprescindibles para la elaboración de un análisis de ciclo de vida, están desarrolladas a partir de estudios de productos y organizaciones ubicadas en diferentes países y regiones del mundo. Esto hace que los valores en los registros o dataset y las premisas bajo las que se han realizado los cálculos de los impactos ambientales que incluyen no se correspondan exactamente con los del producto que estamos analizando. En estos casos ha sido necesario modificar o caracterizar los registros o dataset que vamos a utilizar en el ACV para adaptarlos a la idiosincrasia de la producción y comercialización de Granja Agas.

Para realizar el análisis del ciclo de vida de un kilogramo de huevos de gallina camperos ha sido necesario realizar los siguientes trabajos de caracterización de elementos de la base de datos Ecoinvent 3.8:

Dataset emisiones Electricidad:

A partir del dataset de Ecoinvent 3.8, genérico y no detallado, correspondiente al suministro eléctrico de España en 2018 se ha creado un nuevo dataset en el que se tiene en cuenta exactamente el mix eléctrico de España en 2022. La caracterización del dataset se ha realizado con el software Aire LCA.

Dataset producción de piensos:

La producción de los piensos para la alimentación de las gallinas fue calculada a partir de las recetas proporcionadas por Granja Agas de sus proveedores. A partir de los principales ingredientes necesarios para producir estos piensos, se calculó la procedencia de estos ingredientes según datos de otras producciones de piensos avícolas. Estos ingredientes son generalmente cultivos, los cuales, dependiendo del país o zona de cultivo, los impactos derivados de la producción agrícola pueden variar significativamente. Por ello, en este caso,

de los cultivos importados, se estimaron as procedencias según las importaciones económicas de los productos publicadas en bases de datos⁶ y calculando el transporte comercial de cada producto⁷.

A partir de los dataset de Ecoinvent 3.8 correspondientes a cultivos de cereales en diferentes países, se han creado nuevos dataset con los factores de impacto ambiental correspondientes a las recetas de los piensos facilitadas. Las características del cultivo de cereales representadas en estos nuevos dataset se asemeja más a las características de los utilizados para la fabricación de los piensos con los que se alimentan las gallinas camperas de Granja Agas, por lo que sus impactos ambientales asociados son más precisos y se corresponden más con la realidad de la producción en Granja Agas.

Dataset combustión de diésel:

Se ha caracterizado el dato genérico de la combustión de diésel en Ecoinvent 3.8 para adaptarlo a las características de la combustión de la maquinaria agrícola utilizada en la explotación.

⁶ <https://oec.world/es>

⁷ <https://www.searates.com/es/services/distances-time/>

Resultados y discusión

La Tabla 7 muestra los resultados calculados para las 16 categorías de impacto estudiadas en la Huella Ambiental. Según la recomendación de la CE (2021/2279), dentro del indicador de cambio climático, todas sus subcategorías alcanzan más de un 5% de contribución con respecto al valor total, por ello, también se muestran en la tabla. Como se puede observar en la tabla, la subcategoría que tiene el valor más alto en la contribución al cambio climático es la debida a la combustión de combustibles fósiles derivados del proceso de producción de huevos.

Tabla 7. Resultados referentes a las 16 categorías de impacto que conforman la Huella Ambiental. Además, se muestran las subcategorías del indicador de cambio climático.

Acrónimo	Categoría de impacto	Valor	Unidades
GWP	Cambio climático (Total)	3,49	kg CO ₂ e
GWPbio	Cambio climático (biogénico)	0,26	kg CO ₂ e
GWPf	Cambio climático (fósil)	2,31	kg CO ₂ e
GWPlu	Cambio climático (uso del terreno)	0,93	kg CO ₂ e
ODP	Agotamiento de la capa de ozono	2,42E-07	kg CFC-11e
PMFP	Partículas	3,36E-07	D.I.
IRP	Radiaciones ionizantes, salud humana	0,13	kBq U235e
HOFP	Formación fotoquímica de ozono, salud humana	0,01	kg NMVOCe
AP	Acidificación	0,02	mol H ⁺ e
TEP	Eutrofización, terrestre	0,09	mol Ne
FEP	Eutrofización, agua dulce	8,25E-04	kg Pe
MEP	Eutrofización, marina	0,04	kg Ne
FETP	Ecotoxicidad, agua dulce	80,77	CTUe
LUP	Uso de la tierra	730,64	pt
WDP	Uso del agua	41,49	m ³ W.ed
ADPeI,ur	Uso de los recursos minerales y metales	3,02E-05	kg Sbe
ADPff	Uso de los recursos, fósiles	23,03	MJ

A continuación, se presentarán las figuras correspondientes para cada impacto, desglosados en los flujos que contribuyen en este ciclo de vida.

Impactos sobre la atmósfera

Los impactos a la atmósfera se dividen en potencial sobre el cambio climático, el cual tienen tres subcategorías: biogénico, fósil y cambio del uso del suelo. Y por otro lado, dentro de los impactos a la atmósfera también se consideró el impacto de agotamiento de la capa de

ozono. En la Figura 5 se muestran los resultados relativos de los flujos estudiados en estas cinco categorías de impacto. En cada barra se distingue el porcentaje sobre el impacto de cada uno de estos flujos. Como se puede observar, en las categorías de impacto de cambio climático total (GWP), cambio climático fósil (GWPf), cambio climático de cambio de uso del suelo (GWPlu) y en el agotamiento de la capa de ozono (ODP), la alimentación animal, es el flujo que más impacto tienen con alrededor de un 80% de impacto de media en estas cuatro categorías de impacto. La razón detrás de este impacto es principalmente debida a la producción de la soja necesaria como ingrediente en la elaboración de los piensos, en el caso de las categorías de impacto de cambio climático. Sin embargo, en la categoría de impacto de agotamiento de ozono, a pesar de que sigue siendo la alimentación de las aves, el flujo que más contribuye, en este caso el impacto procede del uso de compuestos que reaccionan con la capa de ozono para el cultivo del trigo en España. Por último, con respecto al cambio climático biogénico, las emisiones directas de la granja son los flujos de salida que más afectan a esta categoría de impacto. Esto es debido a las emisiones producidas en la gestión de la gallinaza, ya que las emisiones entéricas de las aves no son significativas en base a los estudios realizados por el Ministerio de Transición ecológica del gobierno de España⁸.

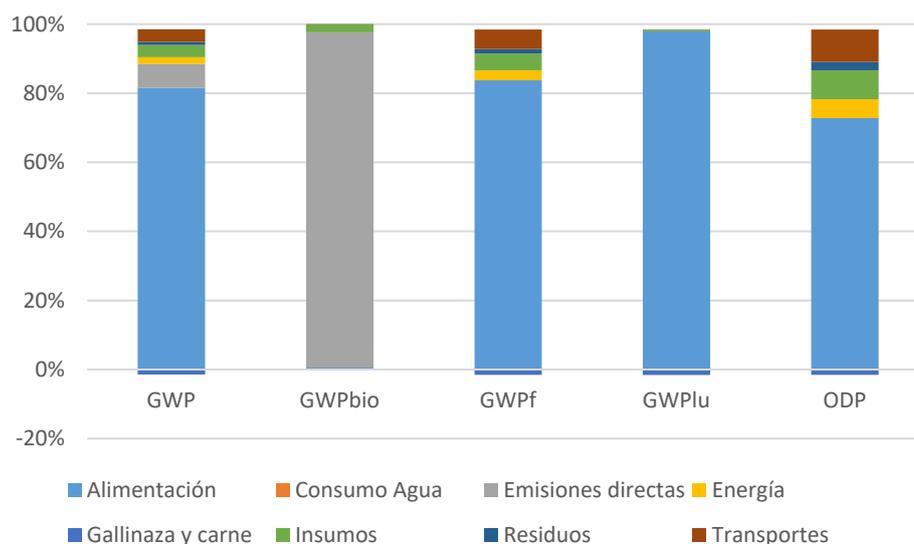


Figura 5. Contribución relativa de los flujos considerados para los impactos sobre la atmósfera.

Impactos sobre la salud humana

En los impactos sobre la salud humana, al igual que en los impactos sobre la atmósfera, la producción de la alimentación de las aves tiene una contribución importante en todas las categorías de impacto como se muestra en la Figura 6. En la formación de material

⁸ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/100408-ferment-enterica-aves-puesta_tcm30-482034.pdf

particulado, el flujo que más impacto tiene es el de las emisiones directas derivadas de la gestión de la gallinaza con cerca de un 60% sobre el impacto total. La alimentación también tiene una contribución importante dentro de esta categoría, debida a la producción de maíz como ingrediente para la elaboración de piensos. Teniendo en cuenta las otras categorías de impacto, la alimentación es el flujo que tiene mayor repercusión en todas ellas, debido principalmente a compuestos orgánicos utilizados en el cultivo del trigo en España. Estos resultados, están en línea con los analizados en la categoría de agotamiento de la capa de ozono.

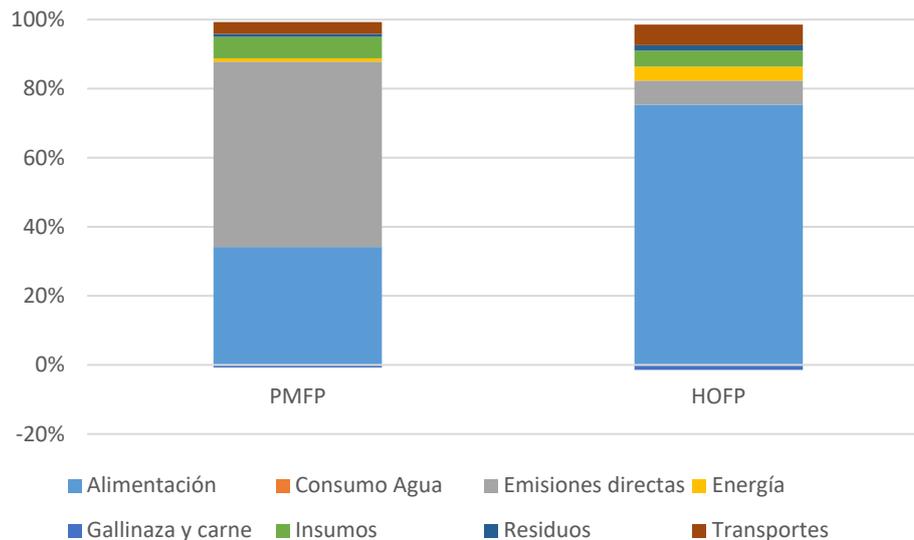


Figura 6. Contribución relativa de los flujos considerados para los impactos sobre la salud humana.

Impactos sobre la calidad del agua

Dentro de las categorías de impacto clasificadas en el impacto sobre la calidad del agua, la Figura 7 muestra que la alimentación, una vez más es el flujo que principalmente concentra la mayor parte del impacto. La razón detrás de este resultado, es el uso de fertilizantes sobre los cultivos necesarios para la elaboración de los piensos. Estos fertilizantes son ricos en nitrógeno y fósforo, y que por efecto de regadío o lluvia, estos nutrientes mediante la escorrentía llegan a ríos y al mar, aumentando el potencial de eutrofización, y pudiendo provocar la acidez de medios así como una mayor toxicidad.

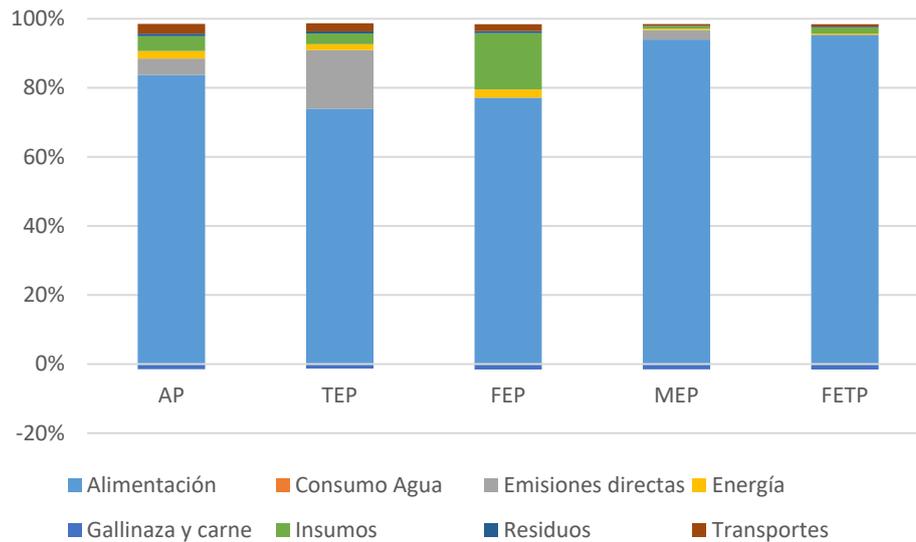


Figura 7. Contribución relativa de los flujos considerados para los impactos sobre el agua

Impactos sobre el agotamiento de recursos

En la Figura 8 se muestran las categorías de impacto consideradas dentro de los impactos sobre el agotamiento de recursos. Una vez más, la producción de los alimentos para la cría de las aves es el flujo que presenta mayores impactos. En la categoría de uso del terreno, es debido a la extensión que presentan los cultivos y al cambio del uso de terreno principalmente de los cultivos de soja (procedente principalmente de la selva de Brasil), y el aceite de soja. Lógicamente, la cantidad de agua destinada al riego de los cultivos con los que se elabora el pienso tiene una gran contribución dentro del indicador de agotamiento del agua. De la misma forma que el uso de fertilizantes en los cultivos tiene repercusión en la calidad del agua, la extracción para producir estos fertilizantes tiene consecuencias en el agotamiento de recursos minerales, como se muestra la categoría de impacto de agotamiento de recursos minerales, en la cual, también tiene una contribución significativa la producción de las cajas de cartón para el envasado de los huevos, considerado dentro de los insumos. Por último, en el agotamiento de recursos fósiles, la mayor parte de la contribución deriva del uso de combustibles dentro de la maquinaria necesaria en la agricultura para los cultivos.

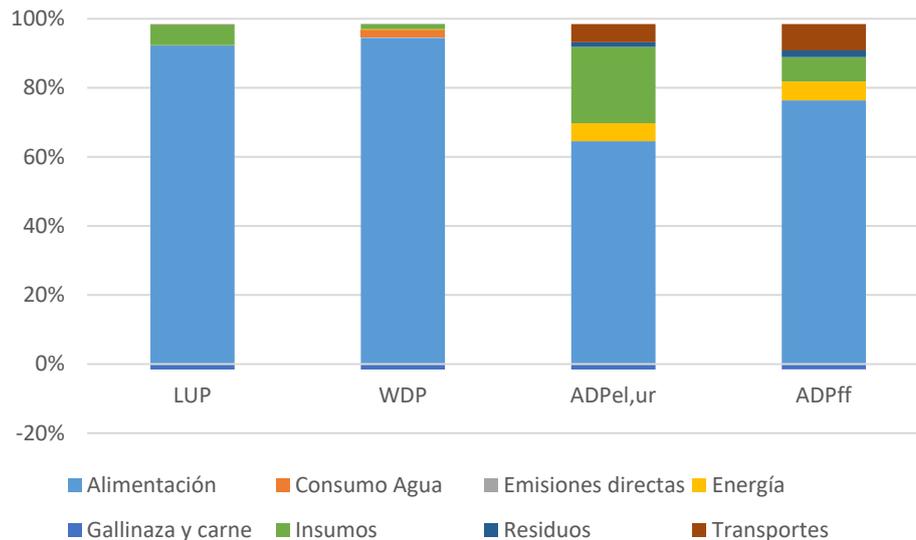


Figura 8. Contribución relativa de los flujos considerados para los impactos sobre el agotamiento de recursos.

Virtudes ambientales de los huevos camperos Alto Bailén

Como se ha indicado anteriormente en este informe, el indicador huella ambiental refleja con precisión los diferentes impactos sobre el medio ambiente asociados a la producción y uso de un producto. Los beneficios sobre la salud y la calidad del producto que, en el caso de los huevos camperos Alto Bailén producidos por Granja Agas la calidad es máxima, no se analizan en el indicador de huella ambiental.

A continuación, presentamos una lista resumida de virtudes ambientales encontradas en el ciclo de vida de los huevos camperos Lato Bailén tras el análisis de su huella ambiental:

1. Control total de los materiales y procesos utilizados en la producción: Uno de los factores más importantes para que el ciclo de vida del producto analizado tenga una huella ambiental reducida es que los recursos utilizados, así como los procesos y los consumos energéticos o de combustibles estén optimizados. En el caso de la producción de los huevos camperos de Granja Agas se tiene un control detallado de todos los procesos por lo que se optimiza al máximo cada recurso evitando derroches o gastos energéticos o de combustible innecesarios.
2. Consumo mínimo de gasoil: La quema de combustibles como el gasoil y la gasolina tienen una afección muy importante sobre impactos ambientales como el cambio climático y la acidificación. En la producción de los huevos camperos de Granja Agas no se utilizan apenas combustibles fósiles, solamente la calefacción de la nave de cría funciona con gasoil. El resto de maquinaria utilizada es eléctrica por lo que su impacto ambiental es mucho mejor y existen posibilidades para mejorar su desempeño ambiental utilizando un mix eléctrico que se base en energías renovables.

3. Maquinaria y vehículos nuevos y con un buen mantenimiento: La reducción del consumo de combustibles y del consumo eléctrico es muy importante para la reducción de la huella ambiental. Por eso, como en el caso del huevo campero de Granja Agas, es muy importante utilizar maquinaria moderna que incorpore las últimas tecnologías de ahorro energético y realizar todos los mantenimientos recomendados por el fabricante.
4. Información sobre la composición de los piensos: A pesar de que los piensos que se consumen en el proceso de cría de gallinas camperas no son de producción propia, el acceso a los datos de composición es importante para saber que tipo de ingredientes son los que mayor contribución tienen sobre la huella ambiental.
5. Alta producción: Hay que tener en cuenta que la huella ambiental se calcula por unidad funcional, en el caso de este estudio por “un kilogramo de huevos camperos”. Esto quiere decir que una forma de reducir la huella ambiental es aumentar el número de unidades funcionales que se producen con el mismo número de recursos. En el caso de Granja Agas la optimización de todo el sistema hace que se obtenga una producción máxima sin disminuir los estándares de calidad y el cumplimiento de las certificaciones en las que se está acreditado.
6. Certificación de bienestar animal KAT: La granja productora dispone de la exigente certificación de bienestar animal KAT emitido por la Organización para el Control de la Crianza Animal Alternativa. Esta certificación no tiene una repercusión directa sobre la huella ambiental, pero aumenta los parámetros de control de la producción y la calidad del producto obtenido.
7. Cartón del embalaje con certificación FSC: Para la reducción de la huella ambiental es muy importante utilizar materias primas que tengan un impacto ambiental bajo; de esta forma se reduce de forma automática los impactos ambientales asociados al producto final. En el caso de los huevos camperos analizados, el embalaje tiene un peso importante en la huella ambiental final, por lo que la utilización de cartón reciclado con una certificación que asegura que la gestión de los bosques de los que se extrae la madera cumple una gestión forestal económicamente viable, socialmente beneficiosa y ambientalmente apropiada.

Mapa de procesos

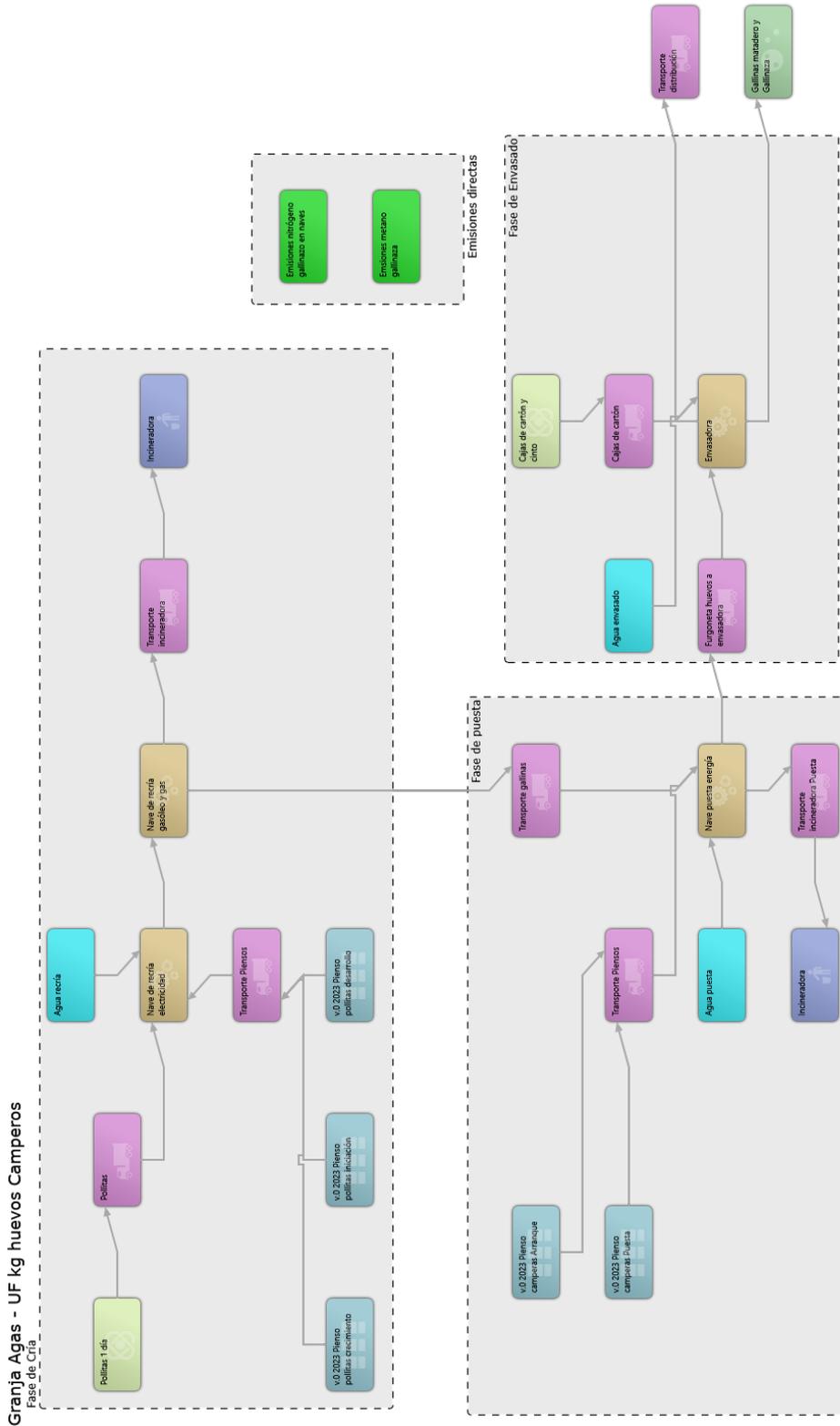


Figura 9. Esquema general del proceso analizado.

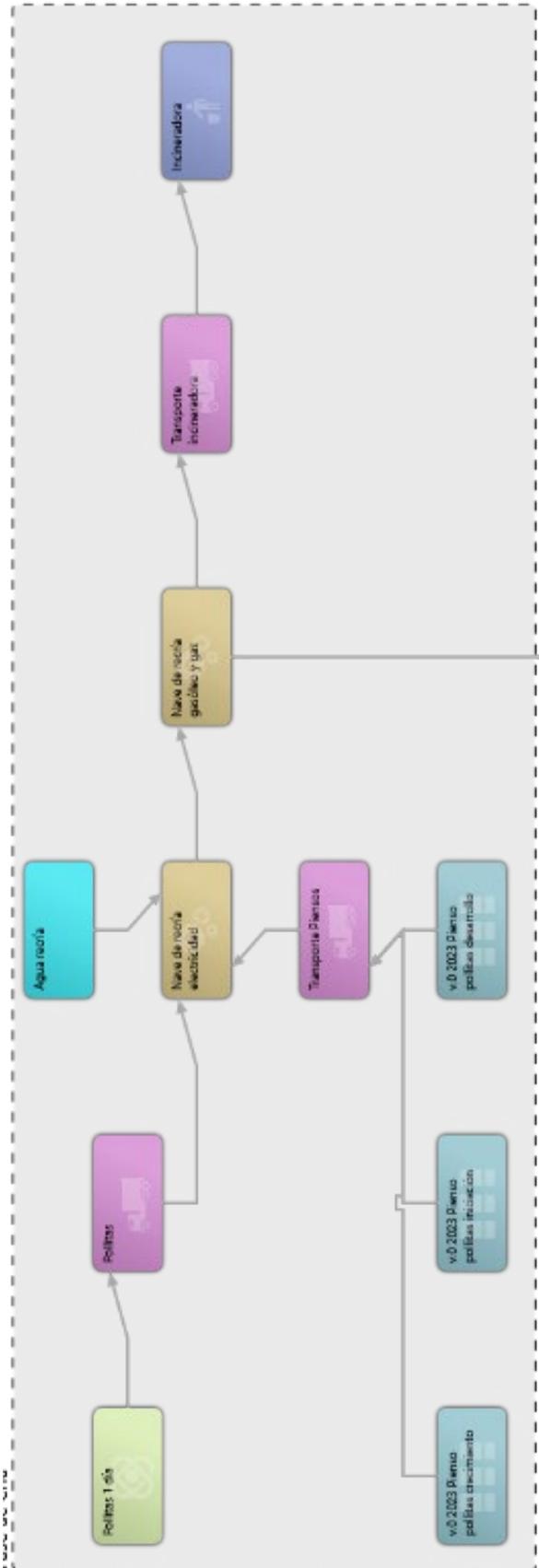


Figura 10. Esquema del proceso de fase de cría de pollitas.

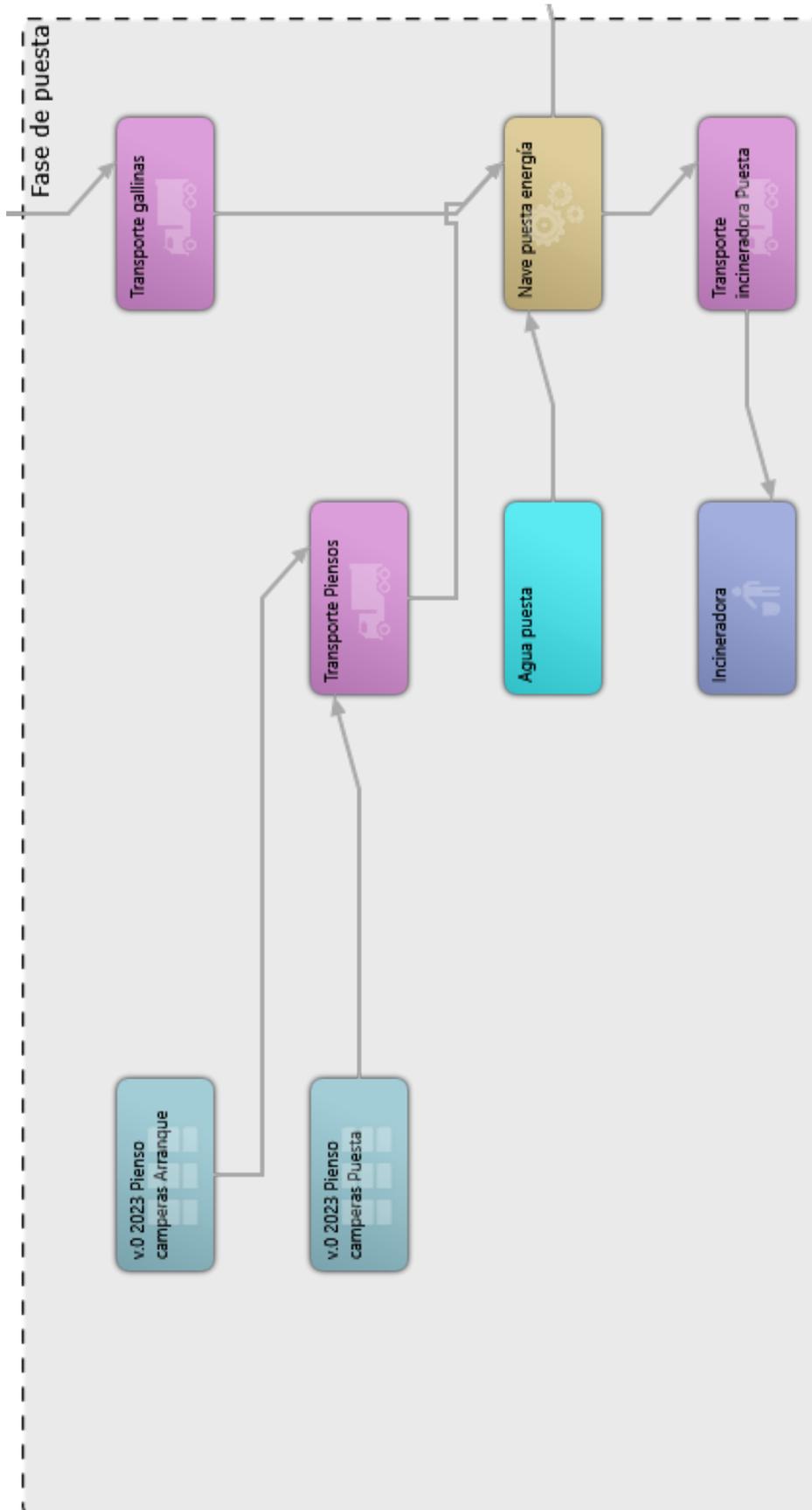


Figura 11. Esquema del proceso de fase de puesta.

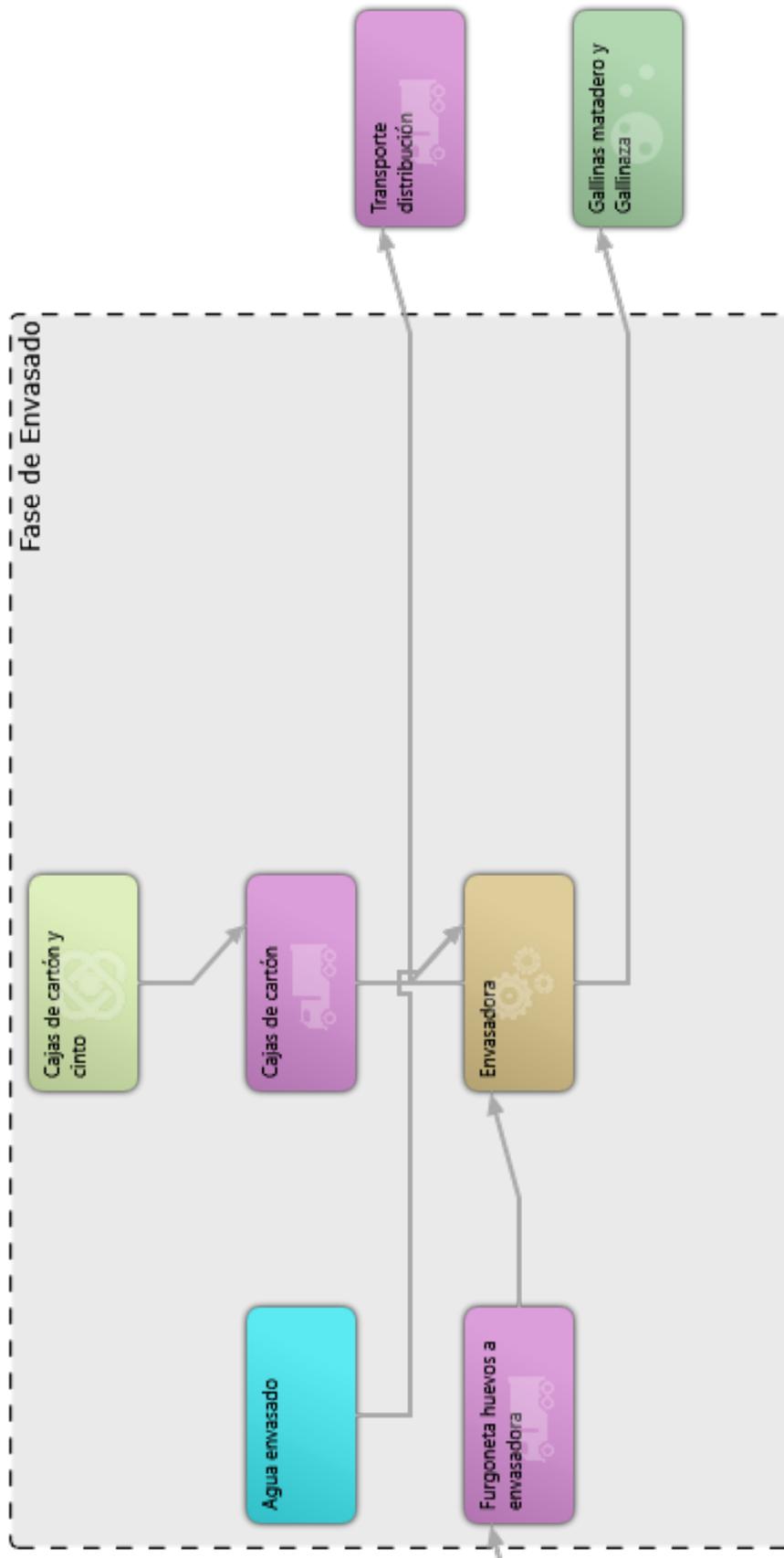


Figura 12. Esquema del proceso de fase de envasado, distribución y beneficios.

Información relativa al programa y verificación

Programa:	The EFI Program
Datos de contacto del responsable del Programa:	Fundación Instituto Huella Ambiental C/Circe 49A 28022 Madrid, España www.huellaambiental.org
Número de registro de la EPD:	REF: 230901EPD CR: P-2144
Fecha de Publicación:	12-09-2023
Fecha de Validez:	12-09-2026
Clasificación Grupal del Producto:	UN 50131600
Año de referencia de los datos de actividad:	2023
Ámbito geográfico:	España
Regla de Categoría de Producto (CR):	EFI CR P-2144 "Eggs in shell, fresh"
Nombre del verificador externo de la EPD:	María Dolores Núñez
Verificador de la EPD creditado por:	The Environmental Footprint Institute
Tipo de verificación de la EPD:	EPD Process Certification (internal) <input checked="" type="checkbox"/> EPD Verification (external)
Propietario de esta DAP:	Granja Agas Apdo correos 44 Ctra. CM-3114 Km. 43,5 16200 Motilla del Palancar – Cuenca info@granja-agas.com 
Autor del ACV	Solid Forest S.L. Plaza Santa María Soledad Torres Acosta, 1 28004 – Madrid – España www.solidforest.com info@solidforest.com 