

Diagnóstico de la logística y el transporte de la cadena cárnica en Uruguay

Taller de concientización sobre sostenibilidad en la logística

25 de marzo de 2026
Ignacio Di Pascua

Objetivos y Consideraciones

- **Objetivo general**: definir una línea de base sobre la cual se plantearán acciones para la transición energética en la logística y el transporte de la cadena cárnica vacuna.
- **Objetivos específicos**:
 1. Mapeo de la logística de la cadena en sus distintas fases productivas y comerciales.
 2. Cuantificación de las emisiones GEI de la cadena logística y su peso en las del sector transporte.
- El período contemplado corresponde de 2022 a 2024.
- Información brindada en marco de convenio entre INALOG e INAC, así como bases de datos de provistas por Aduanas y MGAP.

Revisión bibliográfica y antecedentes

Antecedentes de cuantificación de cargas



Año 2016

Fuente: Souto, Tommasino, Errea y Sáder (2018)

Movimiento	Toneladas	Miles ton-km	Distancia promedio (km)
Ganado a campo	1.639.256	187.669	114
Ganado a faena	1.117.348	212.232	190
Carne a exportación	395.485	75.282	190
Carne a mercado interno	169.804	19.081	112

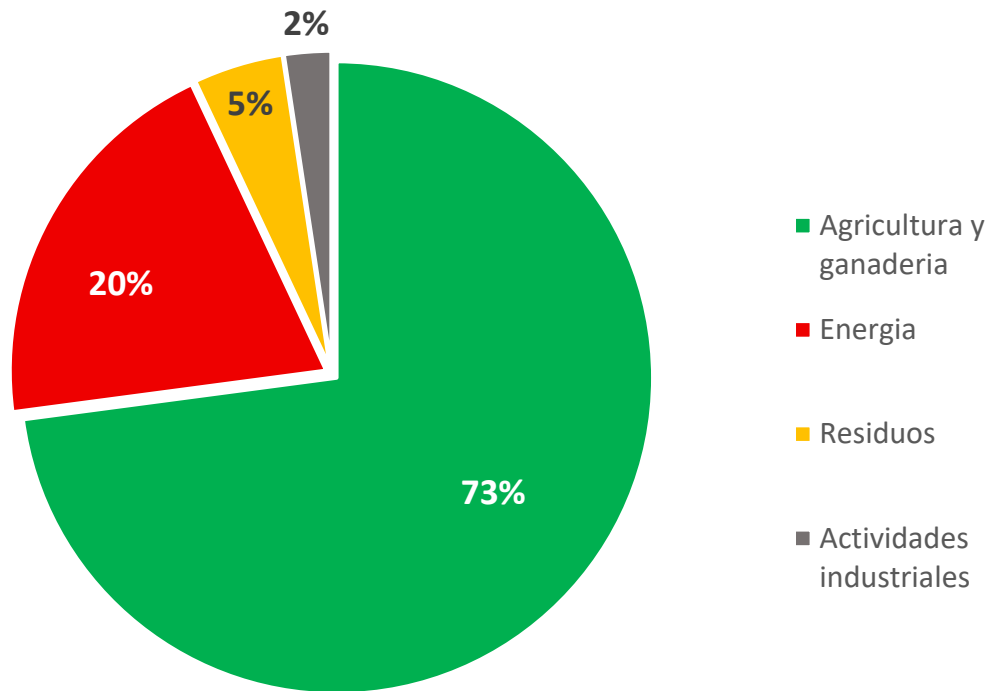
Año 2019

Fuente: Rosselli, Carriquiry, Pérez y Varela (2022)

Cadena	Toneladas	% del total de cargas	Miles ton-km	% del total	Distancia media (km)
Cárnica	3.095.827	8 %	461.278	6 %	149
Láctea	2.401.813	6 %	115.287	1 %	48
Agrícola	6.354.000	16 %	1.277.154	16 %	201
Forestal	14.222.000	37 %	3.455.946	44 %	243
General	12.734.205	33%	2.546.841	32 %	200

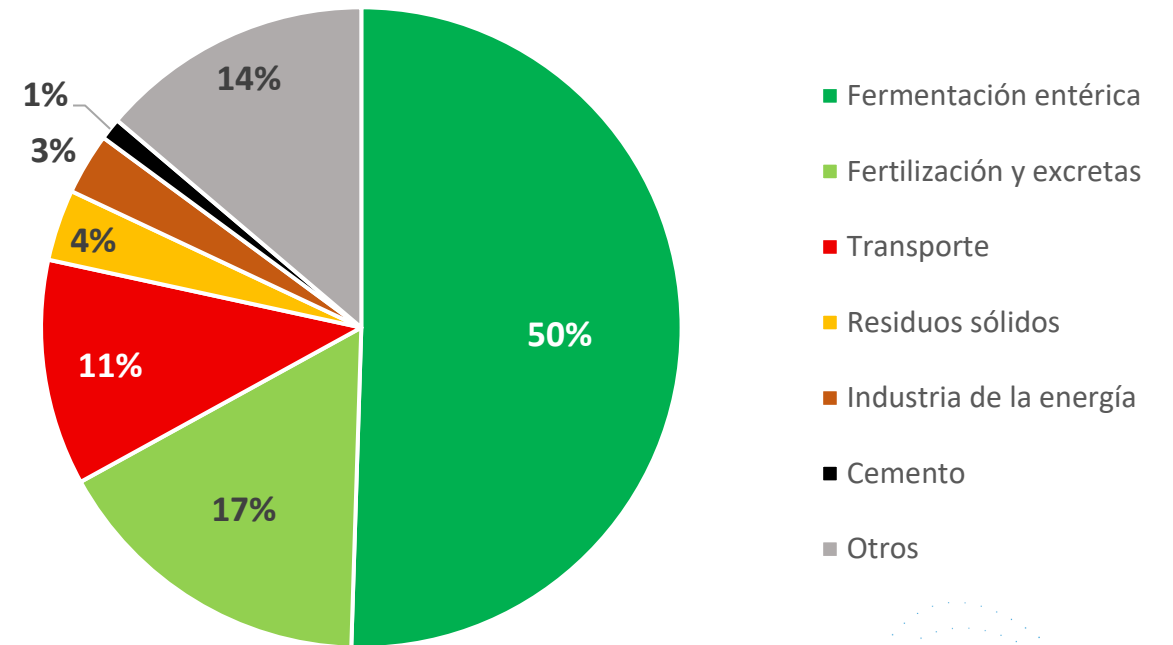
Emisiones de gases de efecto invernadero: transporte

Participación sectorial en emisiones GEI (2022)



Fuente: INGEI

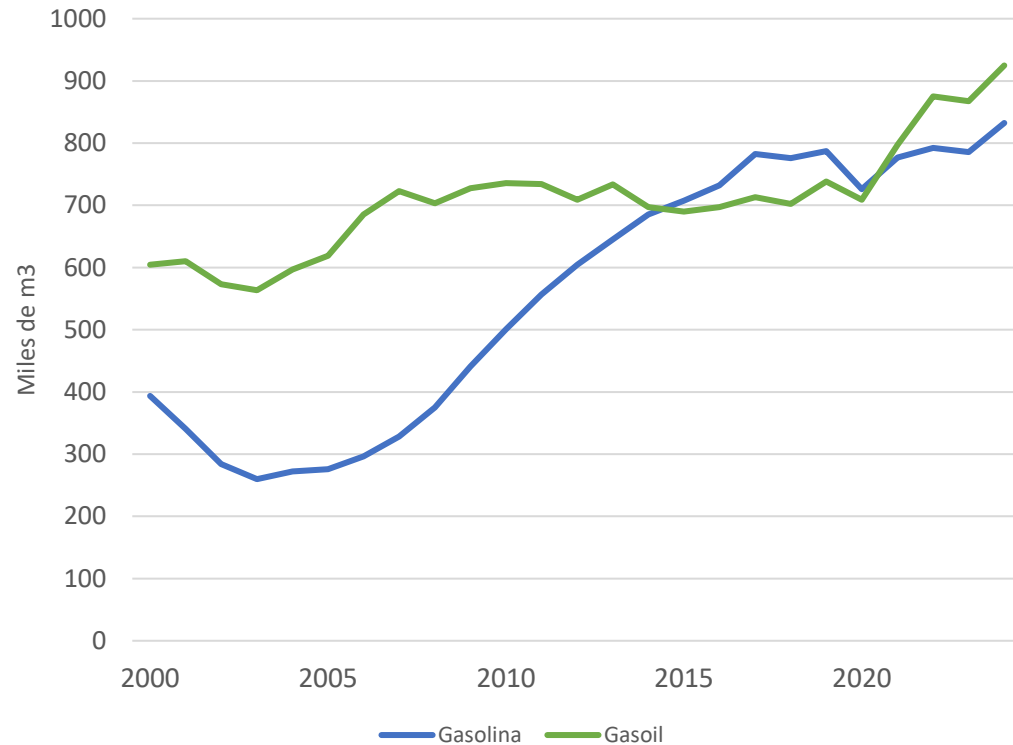
Porcentaje de emisiones GEI por fuente (2022)



Fuente: INGEI

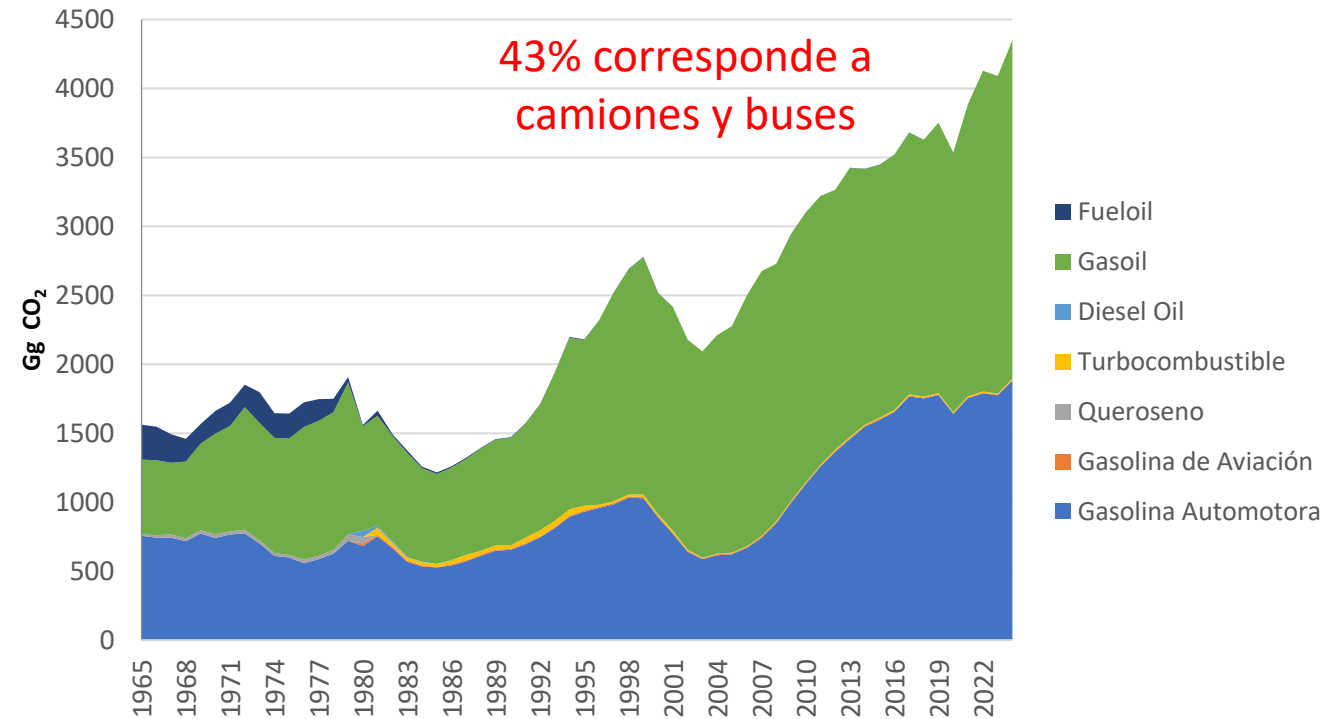
Emisiones de gases de efecto invernadero: transporte

Consumo de combustible en el transporte



Fuente: BEN

Emisiones de CO₂ del sector transporte

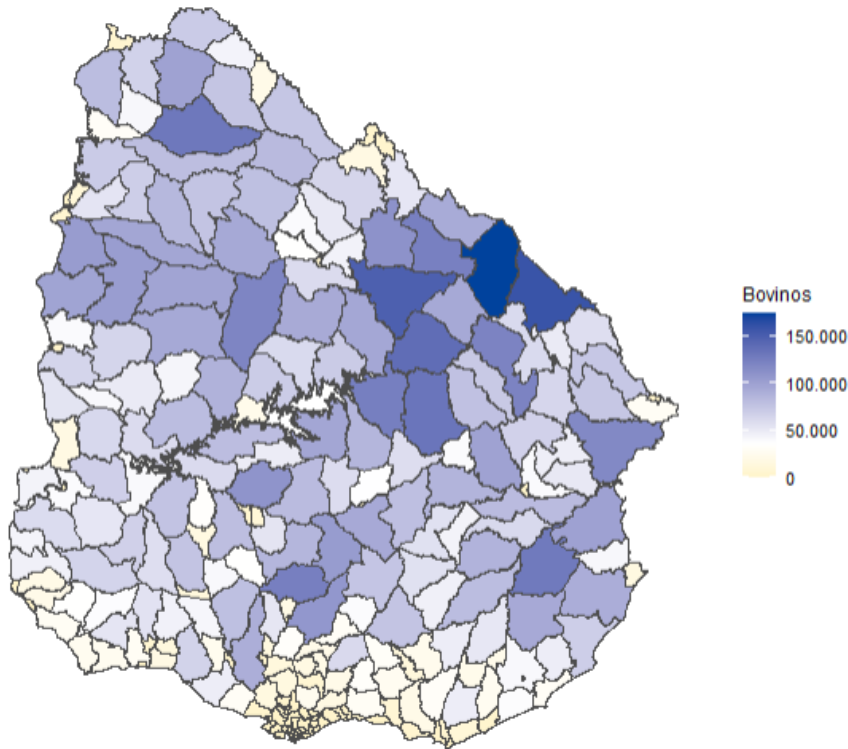


Fuente: BEN

Caracterización de la logística y el transporte en la cadena cárnica

Fase primaria: movimiento de ganado

Año	Stock ganado vacuno no lechero (cabezas)
2022	11.574.614
2023	11.878.443
2024	11.449.817



- Tres fases productivas que pueden ocurrir en diferentes predios:
- **Cría:** desde el nacimiento hasta el destete (150 kg)
 - **Recría:** novillo alcanza 280 a 350 kg.
 - **Terminación:** fase final para valorización industrial (480 a 550 kg)

Año	2022	2023	2024
Stock	11.574.614	11.878.443	11.449.817
Cabezas movilizadas	4.199.385	4.092.756	3.771.337
Peso promedio (kg)	314	314	314
Toneladas	1.318.607	1.285.125	1.184.200
Km promedio	114	114	114
Miles ton-km	150.321	146.504	134.999

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SNIG y Souto et al. (2018)

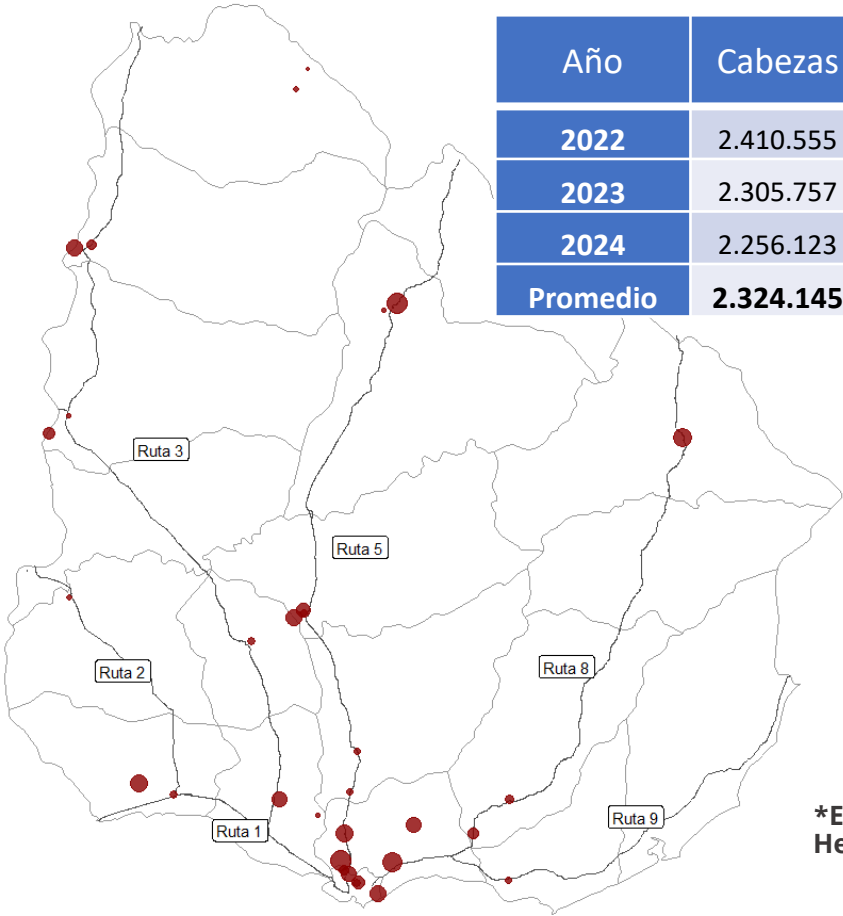
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SNIG.

Destino del ganado: industria y puerto

1) Plantas frigoríficas

Distancia: 185 km*

Año	Cabezas	Kg vivo (por animal)	Toneladas totales
2022	2.410.555	486	1.171.530
2023	2.305.757	491	1.132.127
2024	2.256.123	500	1.128.062
Promedio	2.324.145	492	1.143.906



Bovinos faenados por año

- 50.000
- 100.000
- 150.000
- 200.000

*En base a relevamiento previo de Hernández y Martínez (2023)

2) Exportación en pie

Distancia: 100 km

Año	Cabezas	Peso promedio	Toneladas totales
2022	80.299	290 kg	23.287
2023	298.510	282 kg	84.180
2024	346.940	299 kg	103.735
Promedio	241.916	291 kg	70.401



Movimiento de carne

Exportación



- 91% en contenedores por el puerto de Montevideo, 8% aduana terrestre y 1% flete aéreo.
- INAC brindó información sobre cantidad de embarques (viajes), origen y aduana.

	2022	2023	2024
Toneladas	392.449	373.904	363.326
Distancia (km)	162	170	166
Miles ton – km	63.600	63.384	60.168

Mercado doméstico



- Transporte entre plantas, depósitos, locales comerciales.
- Movimientos cuentan con guía digital administrada por el INAC.
- INAC brindó información sobre viajes por origen, destino y volúmenes.

	2023	2024
Toneladas	171.016	174.449
Distancia (km)	128	137
Miles ton – km	21.914	23.916

Importación

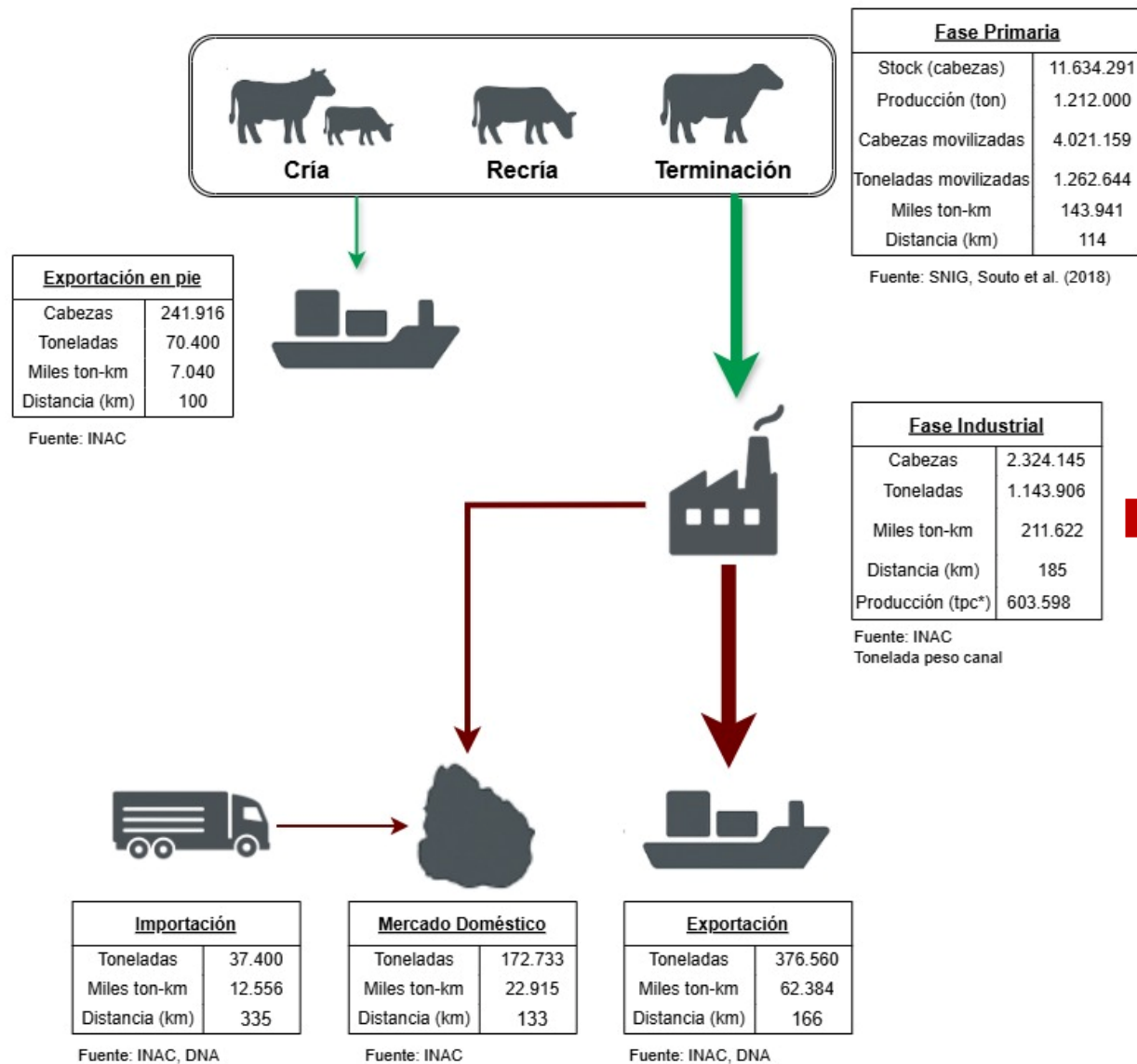


- 25% del consumo es carne importada.
- Según datos de Aduana el 98% ingresa por aduana terrestre.

	2022	2023	2024
Toneladas	35.435	36.044	40.815
Distancia (km)	332	333	336
Miles ton-km	11.785	12.001	13.881

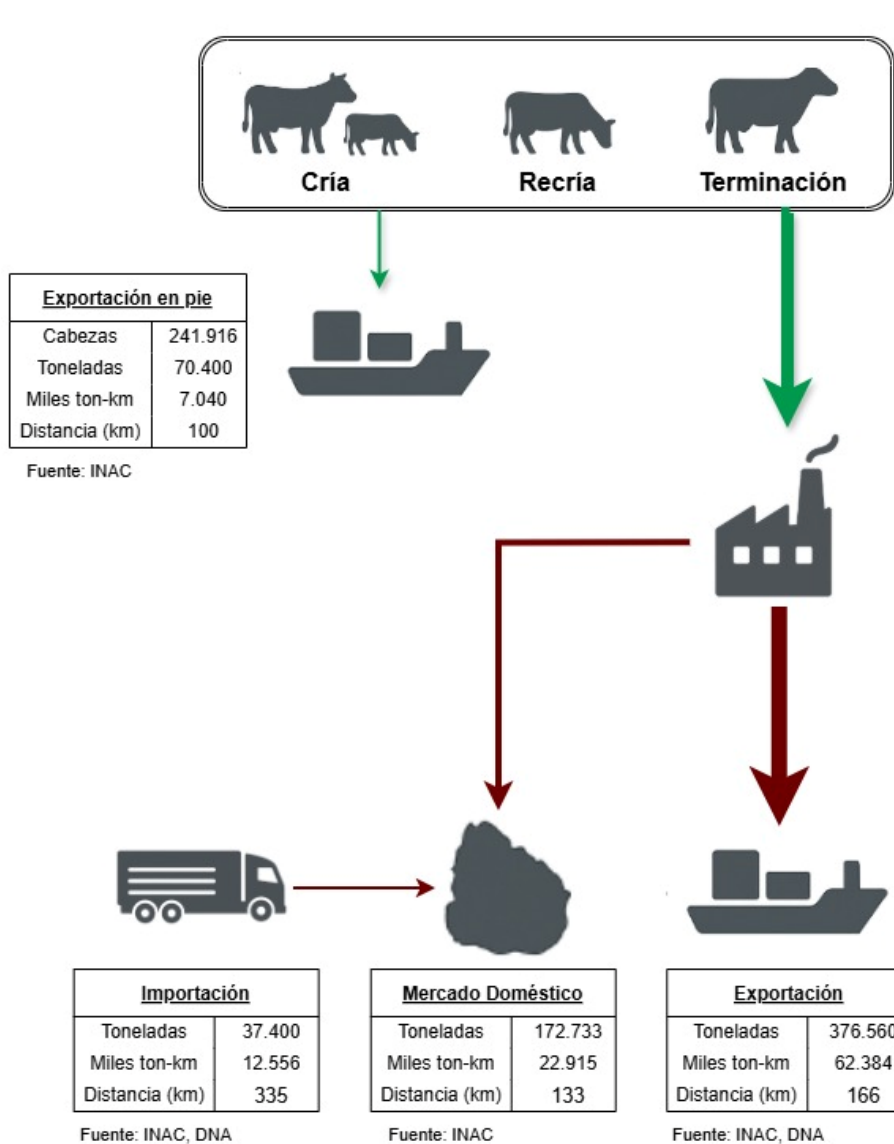
Producción y transporte de cargas en la cadena cárnica vacuna

Promedios anuales (2022 a 2024)



Rendimiento: 53%

Producción y transporte de cargas en la cadena cárnica vacuna
Promedios anuales (2022 a 2024)



Fase Primaria	
Stock (cabezas)	11.634.291
Producción (ton)	1.212.000
Cabezas movilizadas	4.021.159
Toneladas movilizadas	1.262.644
Miles ton-km	143.941
Distancia (km)	114

Fuente: SNIG, Souto et al. (2018)

Fase Industrial	
Cabezas	2.324.145
Toneladas	1.143.906
Miles ton-km	211.622
Distancia (km)	185
Producción (tpc*)	603.598

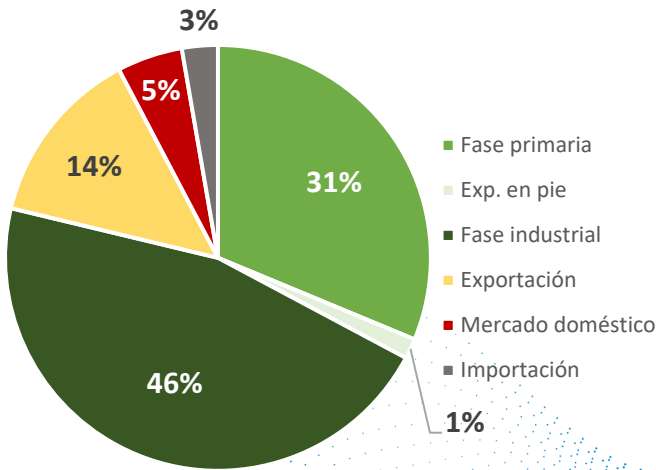
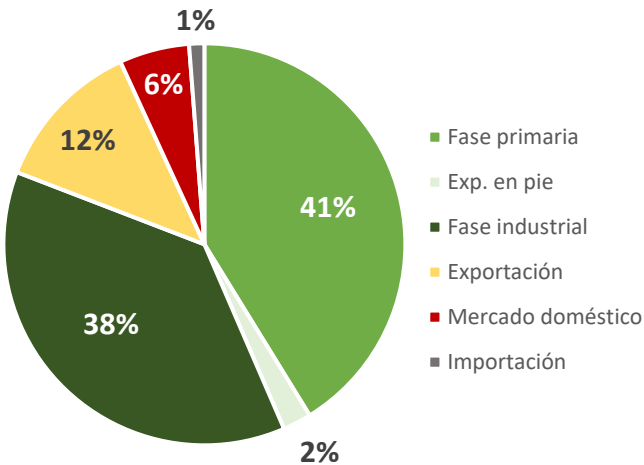
Fuente: INAC
Tonelada peso canal

Toneladas movilizadas

3.063.675

Miles ton-km

460.458

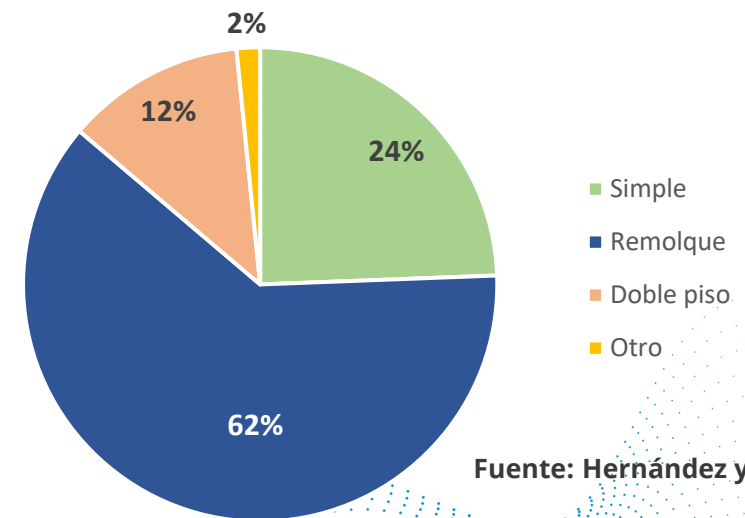


Caracterización de la flota

Caracterización de la flota: hacienda

- Capacidad de carga por metro de jaula.
- Mayor eficiencia son 18 metros (longitud permitida).
- El más frecuente es camión remolque.
- Capacidad: 33 animales para faena o 50 de reposición.
- Camiones pesados: rendimiento 40l/100km

Porcentaje de camiones con jaula por categoría



Fuente: Hernández y Martínez (2023)



Caracterización de la flota: exportación e importación

Exportación



- Contenedores de 20 y 40 pies (16 ton por embarque).
- Camiones refrigerados (9% en ton por frontera terrestre).
- Camiones pesados: rendimiento 40l/100km.
- Camión simple para aeropuerto (0,7% en ton).

Importación



- Predomina frontera terrestre (98% en ton).
- Aduana de Chuy es la principal (55% en ton).
- Camiones refrigerados semirremolque.
- Camiones pesados: rendimiento 40l/100km.

Caracterización de la flota: mercado doméstico



Utilitario

- Hasta 1.000 kg
- 23.497 viajes (33%)
- 10.519 ton (6%)
- 106 km



Simple

- Hasta 3.000 kg
- 27.465 viajes (39%)
- 52.006 ton (30%)
- 103 km



Mediano

- Hasta 8.000 kg
- 18.109 viajes (25%)
- 82.593 ton (47%)
- 140 km



Pesado

- Mayor a 8.000 kg
- 2.175 viajes (3%)
- 29.332 ton (17%)
- 200 km

Cálculo de emisiones de CO₂

Metodología

- Basada en IPCC, EEA y el Balance Energético Nacional.

$$\text{Emisiones viaje } CO_2 \text{ (ton)} = \sum_j \text{Combustible}_j \times FE_j$$

Combustible_j: consumo de combustible en la etapa *j*

FE_j: factor de emisión del combustible empleado en la etapa *j*

$$\text{Combustible}_j = \sum_i km_i \times \text{Rendimiento}_i$$

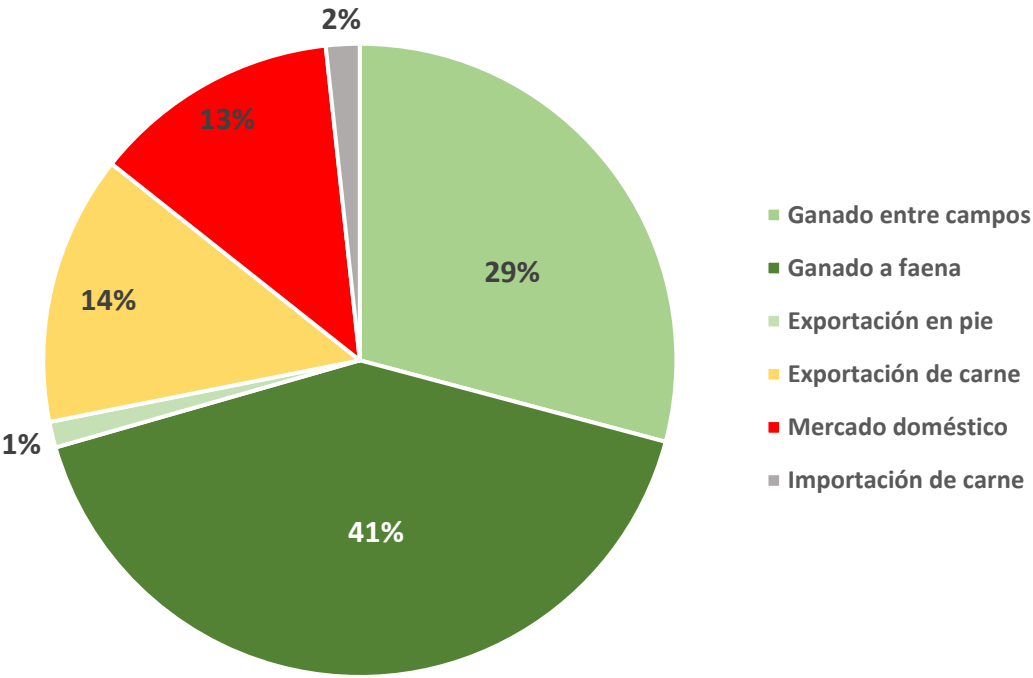
km_i: distancia recorrida en el viaje.

Rendimiento_i: consumo de combustible en litros por km recorrido en cada viaje.

- Viajes
 - I. Hacienda: se conoce cabezas movilizadas (MGAP-SNIG), se supone capacidad de jaula y distancia (en función de relevamientos anteriores)
 - II. Exportación e importación: datos de INAC y Aduana permite conocer cantidad de embarques por aduana y origen/destino.
 - III. Mercado doméstico: a través de las guías electrónicas de INAC es posible determinar distancia recorrida a través de API de Google Cloud.

Emisiones del transporte en la cadena

	Viajes	Ton CO ₂	gCO ₂ /ton-km	kgCO ₂ /ton
Ganado entre establecimientos	80.424	17.136	119	14
Ganado a faena	70.429	24.352	115	21
Exportación en pie	4.320	774	110	11
Carne a exportación	23.233	8.103	130	22
Importación de carne	1.620	1.012	81	27
Carne al mercado doméstico	69.539	7.419	323	43



Total : 58.800 ton anuales ➡ 1,4% del total del transporte y 3,4% de camiones y buses

Emisiones anuales por kg exportado: 0,13 kgCO₂/kg

Conclusiones

- Fue posible estimar las cargas movilizadas y las emisiones de CO₂ asociadas a partir de distintas fuentes de información y registros administrativos.
- Los resultados son coherentes con estimaciones previas sobre movimientos de carga en la cadena.
- Existe margen de mejora en los supuestos y estimaciones:
 - a. Disponer de información más precisa de movimiento de ganado, con geolocalización y detalles de la cantidad de animales por viaje.
 - b. Se utilizaron consumos promedios de combustible según bibliografía y catálogos. Es posible mejorar la precisión de este indicador mediante encuestas.
 - c. Para todas las etapas se realizaron supuestos que contemplan el retorno vacío y el viaje al origen. De disponer de información más precisa existe potencial de mejorar la estimación.

Muchas gracias



Implementado por

