

Cambio climático y ganadería de carne bovina

Cristian R. Feldkamp

Dr. rer. agr., Ing. Agr.

Área de Ganadería – Unidad I+D



Ranking de riesgos globales

Top 5 de probabilidad

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1st	Breakdown of critical information infrastructure	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Storms and cyclones	Severe income disparity	Severe income disparity	Income disparity	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale involuntary migration	Extreme weather events
2nd	Chronic disease in developed countries	Middle East instability	Slowing Chinese economy (<6%)	Slowing Chinese economy (<6%)	Flooding	Chronic fiscal imbalances	Chronic fiscal imbalances	Extreme weather events	Extreme weather events	Extreme weather events	Large-scale involuntary migration
3rd	Oil price shock	Failed and failing states	Chronic disease	Chronic disease	Corruption	Rising greenhouse gas emissions	Rising greenhouse gas emissions	Unemployment and underemployment	Failure of national governance	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Major natural disasters
4th	China economic hard landing	Oil and gas price spike	Global governance gaps	Fiscal crises	Biodiversity loss	Cyber attacks	Water supply crises	Climate change	State collapse or crisis	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale terrorist attacks
5th	Asset price collapse	Chronic disease, developed world	Retrenchment from globalization (emerging)	Global governance gaps	Climate change	Water supply crises	Mismanagement of population ageing	Cyber attacks	High structural unemployment or underemployment	Major natural catastrophes	Massive incident of data fraud/theft

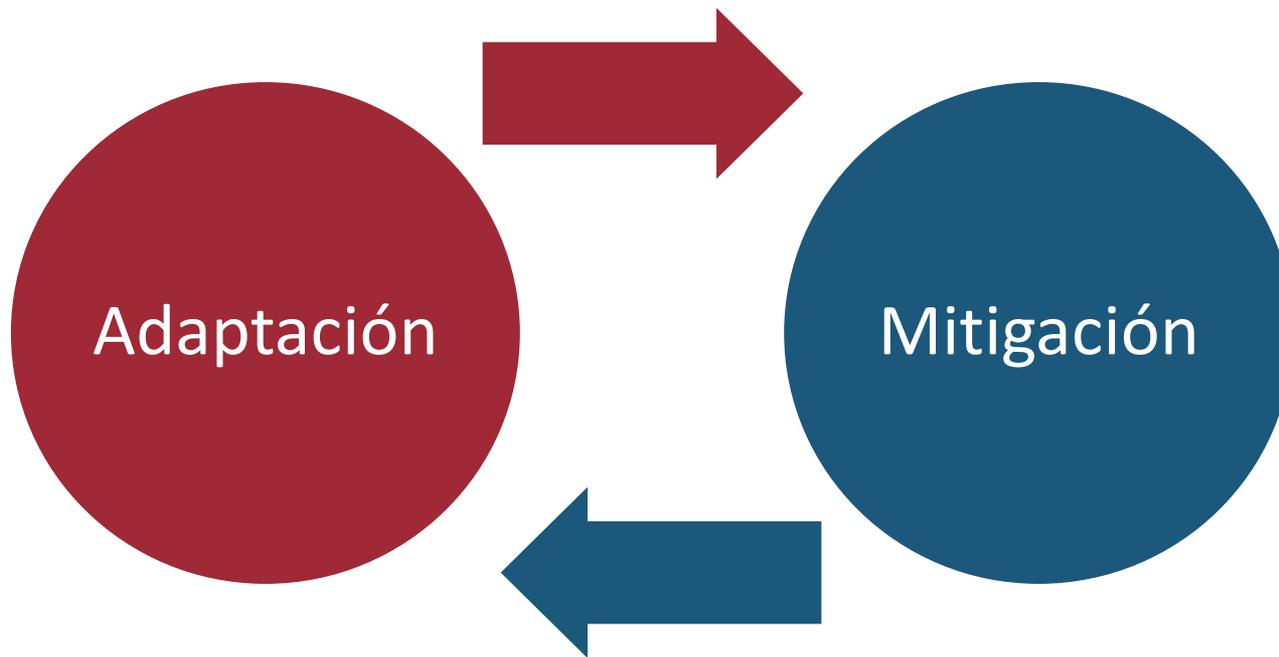
Top 5 de impacto

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1st	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Fiscal crises	Major systemic financial failure	Major systemic financial failure	Fiscal crises	Water crises	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Weapons of mass destruction
2nd	Retrenchment from globalization	Retrenchment from globalization (developed)	Retrenchment from globalization (developed)	Retrenchment from globalization (developed)	Climate change	Water supply crises	Water supply crises	Climate change	Rapid and massive spread of infectious diseases	Weapons of mass destruction	Extreme weather events
3rd	Interstate and civil wars	Slowing Chinese economy (<6%)	Oil and gas price spike	Oil price spikes	Geopolitical conflict	Food shortage crises	Chronic fiscal imbalances	Water crises	Weapons of mass destruction	Water crises	Water crises
4th	Pandemics	Oil and gas price spike	Chronic disease	Chronic disease	Asset price collapse	Chronic fiscal imbalances	Diffusion of weapons of mass destruction	Unemployment and underemployment	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale involuntary migration	Major natural disasters
5th	Oil price shock	Pandemics	Fiscal crises	Fiscal crises	Extreme energy price volatility	Extreme volatility in energy and agriculture prices	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Critical information infrastructure breakdown	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Severe energy-price shock	Failure of climate-change mitigation and adaptation

■ Economic
 ■ Environmental
 ■ Geopolitical
 ■ Societal
 ■ Technological

12 al 18% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero se debe a la ganadería





Emisión GEIs 2014 ($MtCO_2eq$)



- Estrategias de los países
- Informes oficiales de emisiones

- Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) => < 2 °C

1994
Ratificación CMNUCC

1997
Ratificación Protocolo de Kyoto

2016
(septiembre)
Ratificación Convenio de París

1996
Primera Comunicación Nacional
Inventario año 1990/1994

2007
Segunda Comunicación Nacional
Inventario año 2000 – Rev. 1990/94/97

2015
Tercera Comunicación Nacional
Primer Informe Bienal
Inventario año 2010/12 – Rev. 1990/2012

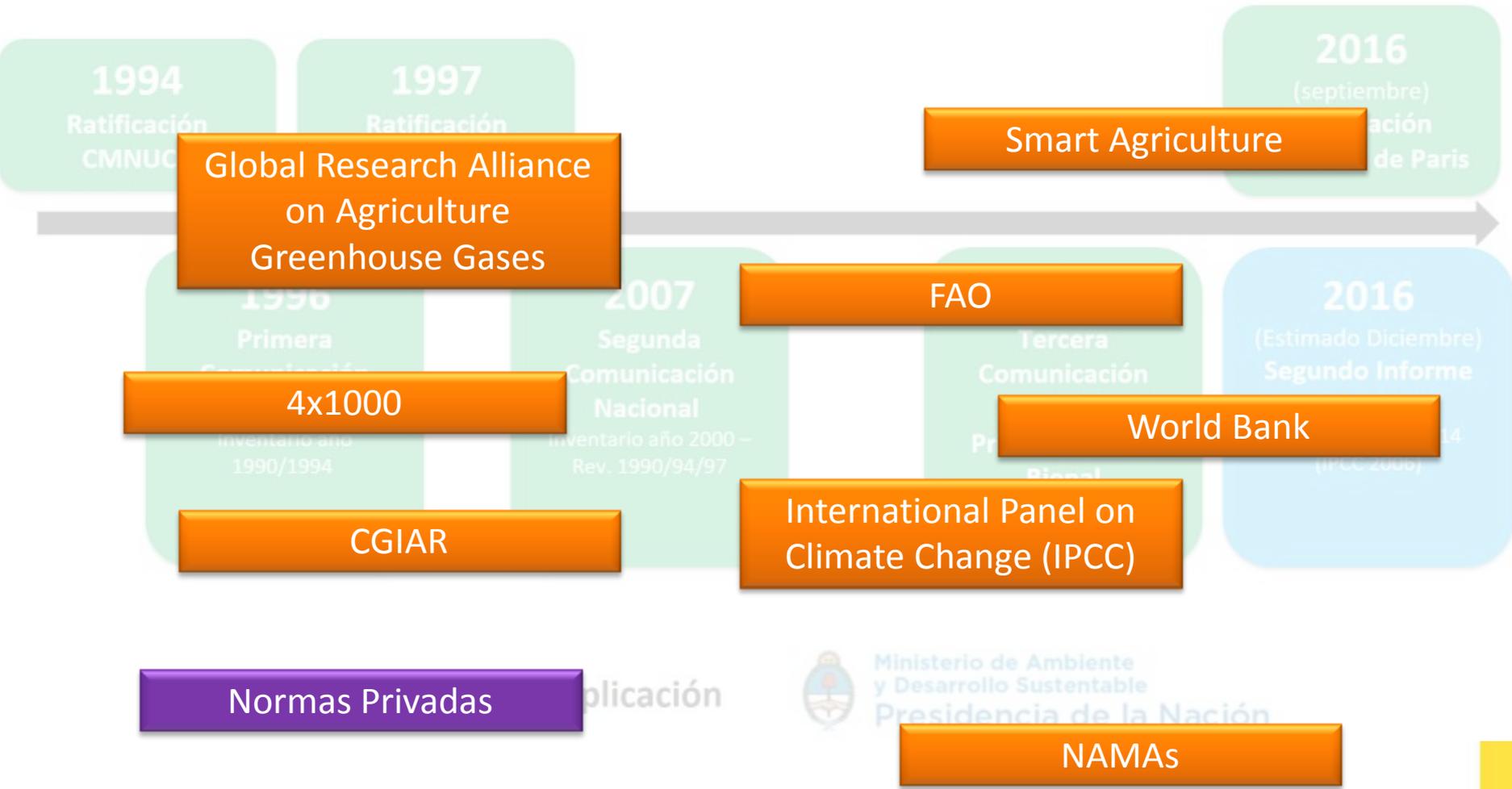
2016
(Estimado Diciembre)
Segundo Informe Bienal
Inventario año 2014 (IPCC 2006)

- AACREA, UTDT

- CF / GVA -> AACREA!

Organismo de aplicación





Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación



Algunos temas para considerar...

- Argentina representa < 1% de las emisiones globales
- Las COP son instancias de negociación ambiental para cumplir con las metas propuestas
- Hasta ahora las negociaciones comerciales están separadas de las negociaciones ambientales
- Empiezan a generarse normas privadas



Temas metodológicos...

1. Potencial de calentamiento global
2. Las pasturas secuestran C
3. Los sistemas en Argentina son diferentes



1. Potencial de calentamiento global

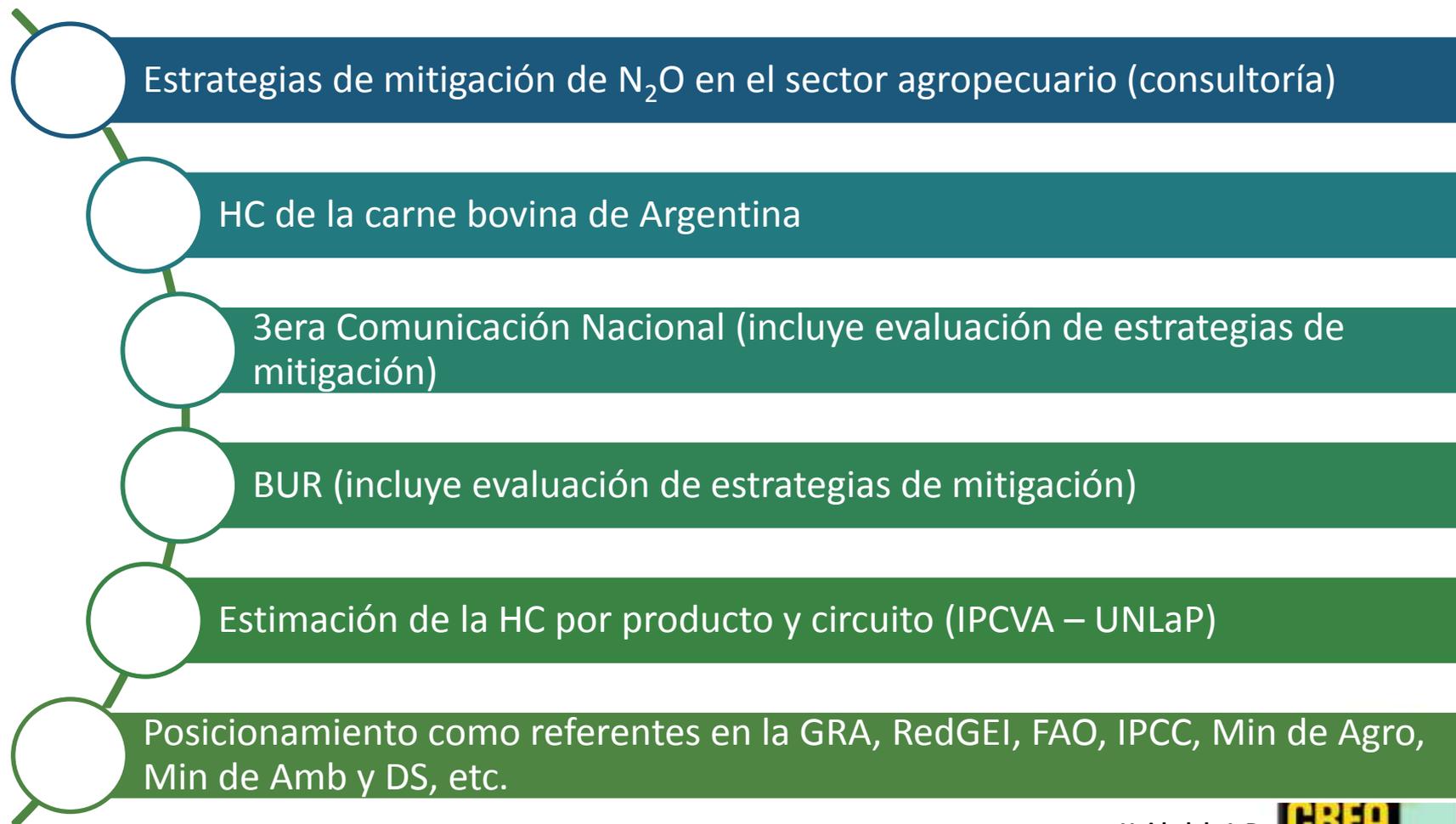
Gas	Fuente Emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (PGC) Horizonte de tiempo: 100 años
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento	Variable	1
Metano CH ₄	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería , manejo de residuos	12±3	21
Óxido nitroso N ₂ O	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo	120	310

2. Las pasturas secuestran C

- Sin herbívoros:
 - en una situación de balance
C secuestrado = C liberado
 - En una situación de secuestro neto:
¿Cuánto incrementa el contenido de C del suelo?
- Con herbívoros:
 - Si el C secuestrado como CO_2 se libera como CH_4 ,
se multiplica por 21 el impacto

3. Los sistemas argentinos son diferentes

Los trabajos que hicimos desde AACREA...



LAS EMISIONES DE LA CADENA



$$E_{CH_4} = CMS \cdot EB \cdot Ym$$



¿Factores de emisión **locales**?

Descripción
de sistemas

Aspectos del animal

ej. PV, EC, estado fisiológico, y raza

Aspectos del alimento

ej. disponibilidad, digestibilidad, y balance de la dieta

$$E_{CH_4} = \text{CMS} \cdot EB \cdot Ym$$



¿Factores de emisión **locales**?

IPCC

Ym local

$$E_{CH_4} = CMS \cdot EB \cdot Ym$$

Calidad de la dieta

Microorganismos intervinientes



Estimación del Factor de Conversión en Metano (Ym) para ganado bovino en Argentina

Director:

Gustavo Jaurena (Ing. Agr., MSc., PhD., Prof. Asoc. Nutrición Animal¹)

Participantes:

Juan Manuel Cantet (Med. Vet., Docente Nutrición Animal²)

José Arraqui (Ing. Agr., MSc., PhD., Prof. Adj. Zootecnia General^{2,3,4})

Darío Colombatto (Ing. Agr., PhD., Prof. Asoc. - Bovinos para carne^{2,3})

Alejandro Palladino (Ing. Agr., PhD., Docente Nutrición Animal²)

Marisa Wawrzckiewicz (Ing. Agr., Dr., Docente Nutrición Animal²)

¹ Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires

² INTA – EEA Santiago del Estero

³ Investigador Asistente del CONICET

⁴ Facultad de Agronomía y Agronegocios – Univ. Nac. Santiago del Estero)



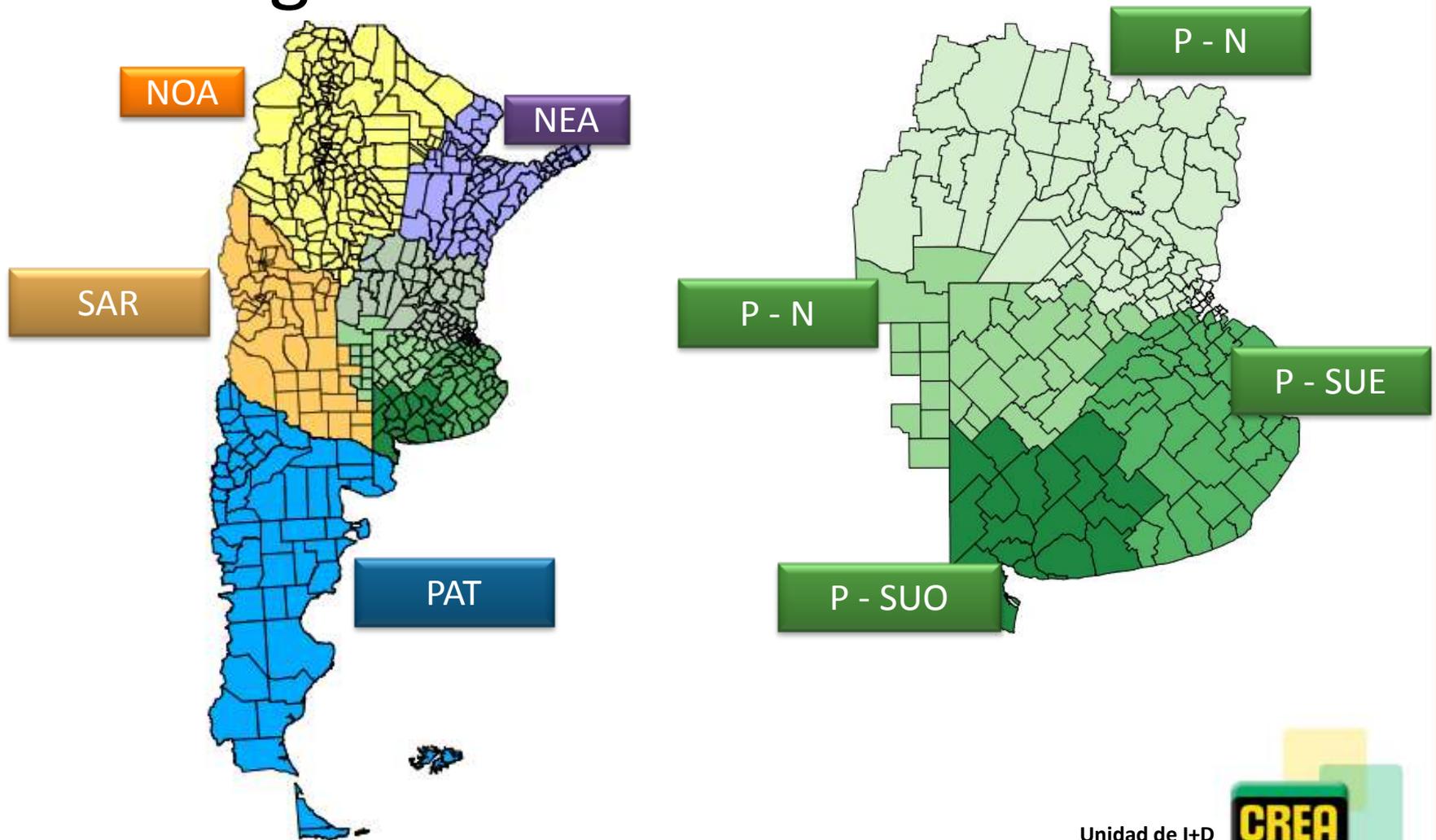
Identificar y describir
sistemas productivos

SISTEMAS PRODUCTIVOS

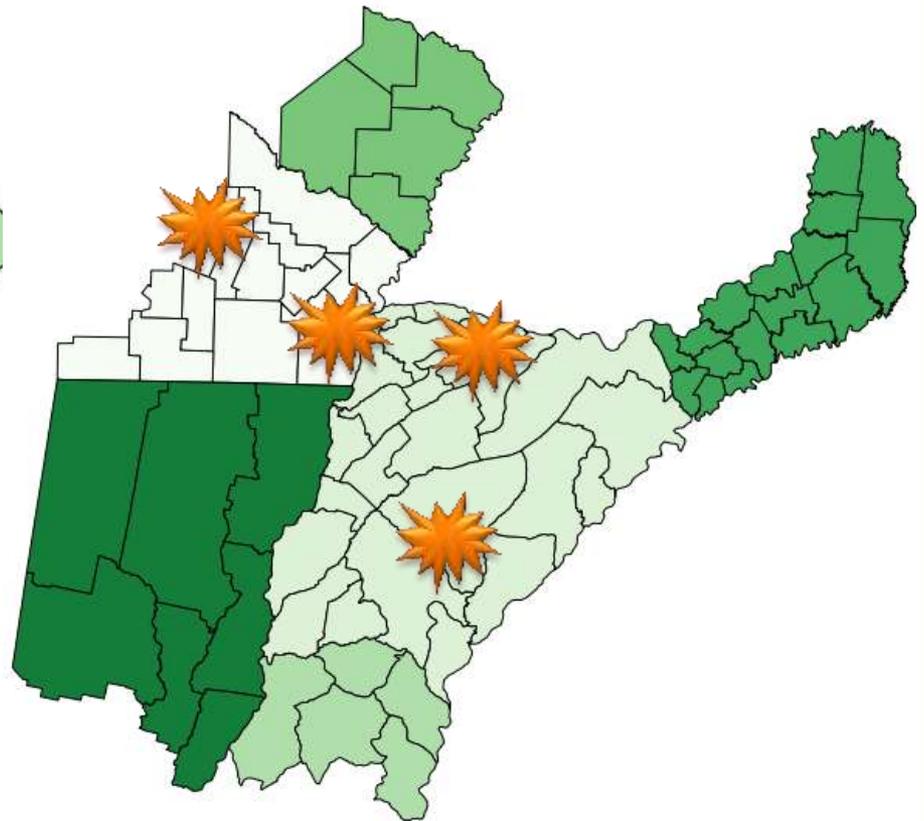
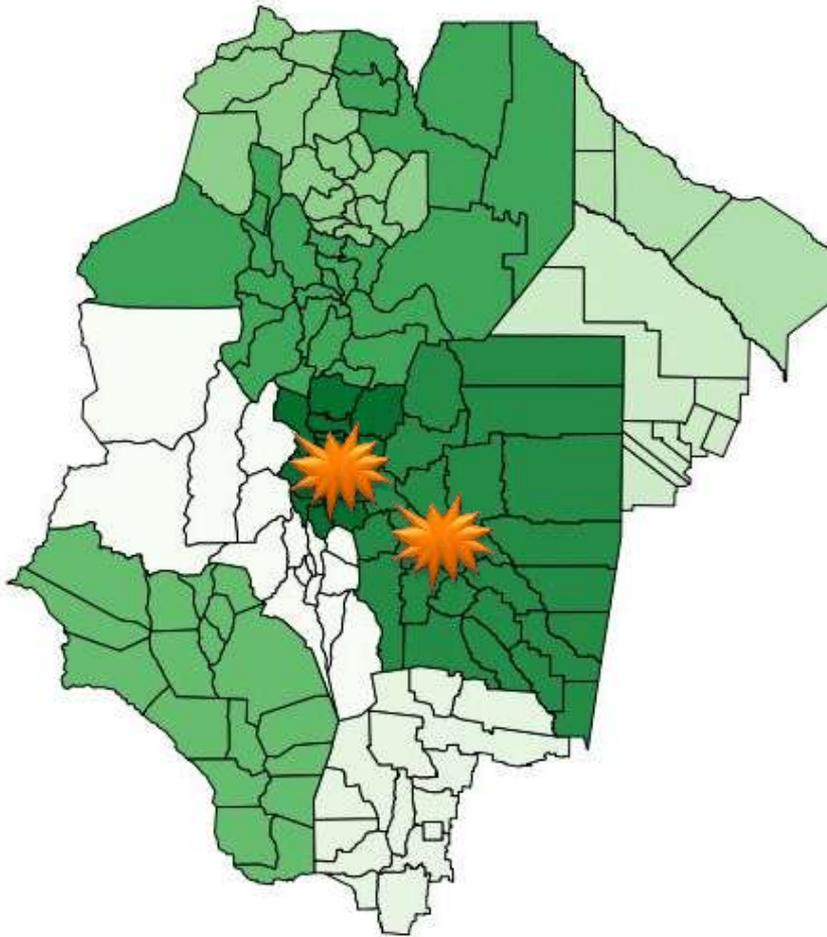


Sistemas Modales

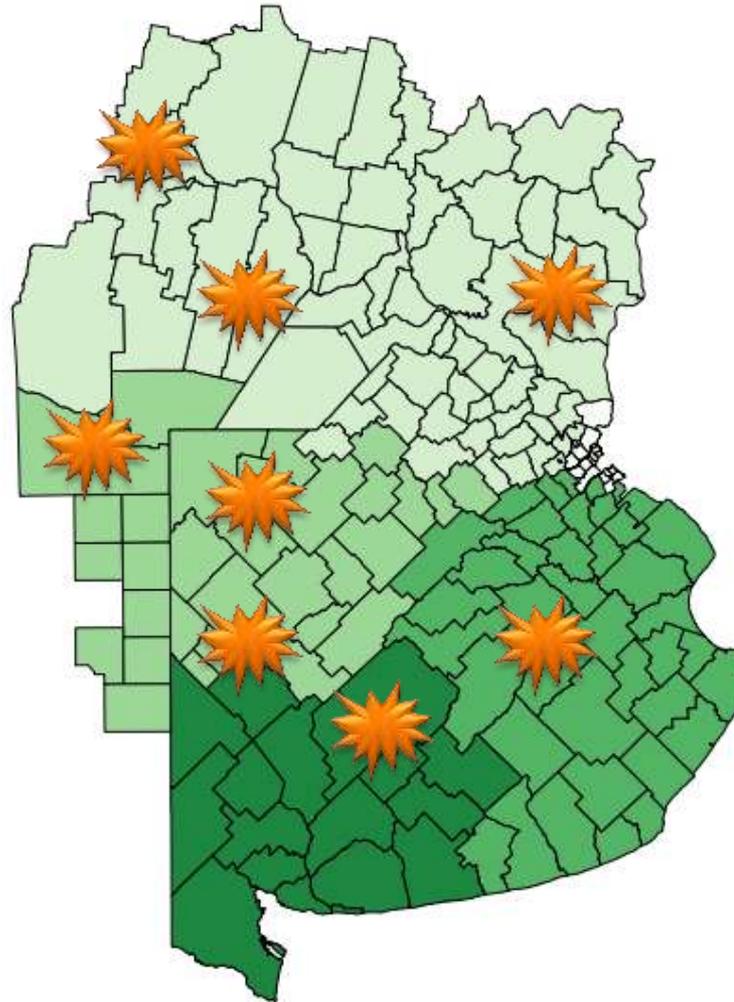
Regionalización



Sistemas Modales Relevamiento



Sistemas Modales Relevamiento



Sistemas Modales

Definición

Definición de SM y participación ponderada

- **24 sistemas de cría:** 3 niveles de producción por región (cada SM es un modelo de rodeo con 5 categorías de ganado + terneros)
- **51 sistemas de invernada:** principales sistemas de producción en cada región

Movimiento de hacienda

Análisis de movimientos

- Fuente movimientos de SENASA (2010 – 2012)
- Movimientos intra región y extra región
- Matriz distancias x rutas (Google Maps)

Resultado

- **650.400** viajes (ida)
- **260.002.000** km recorridos (ida y vuelta)
- **104.000.700** litros de combustible (ida y vuelta)
- Emisiones promedio por región

Industria

Electricidad y gas

- Adaptación del modelo de Enrique Cartier (2010)
- 10 modelos (datos del 2007)

Efluentes

Por laguna anaeróbica (IPCC 2006)

Resultado

Emisiones por cabeza faenada en cada modelo

¿Hasta donde el sistema?

Producción

- Fermentación entérica
- Gestión del estiércol
- Gestión de las pasturas
- Producción de ensilaje, granos y henos

Transporte de hacienda

- Combustible utilizado

Industria

- Energía (electricidad + gas natural)
- Emisión de efluentes

Realizar estimaciones de emisiones ante diferentes escenarios productivos y publicar la metodología

DEFINICIÓN DE ESCENARIOS



Escenario IGUAL

- Las expectativas positivas actuales se moderan a partir de 2017
 - cae la retención de hembras
 - el stock de vientres se mantiene estable
 - la relación ternero : vaca se mantiene en los valores históricos
 - los sistemas de invernadas conservan sus proporciones actuales

Escenario **STOCK**

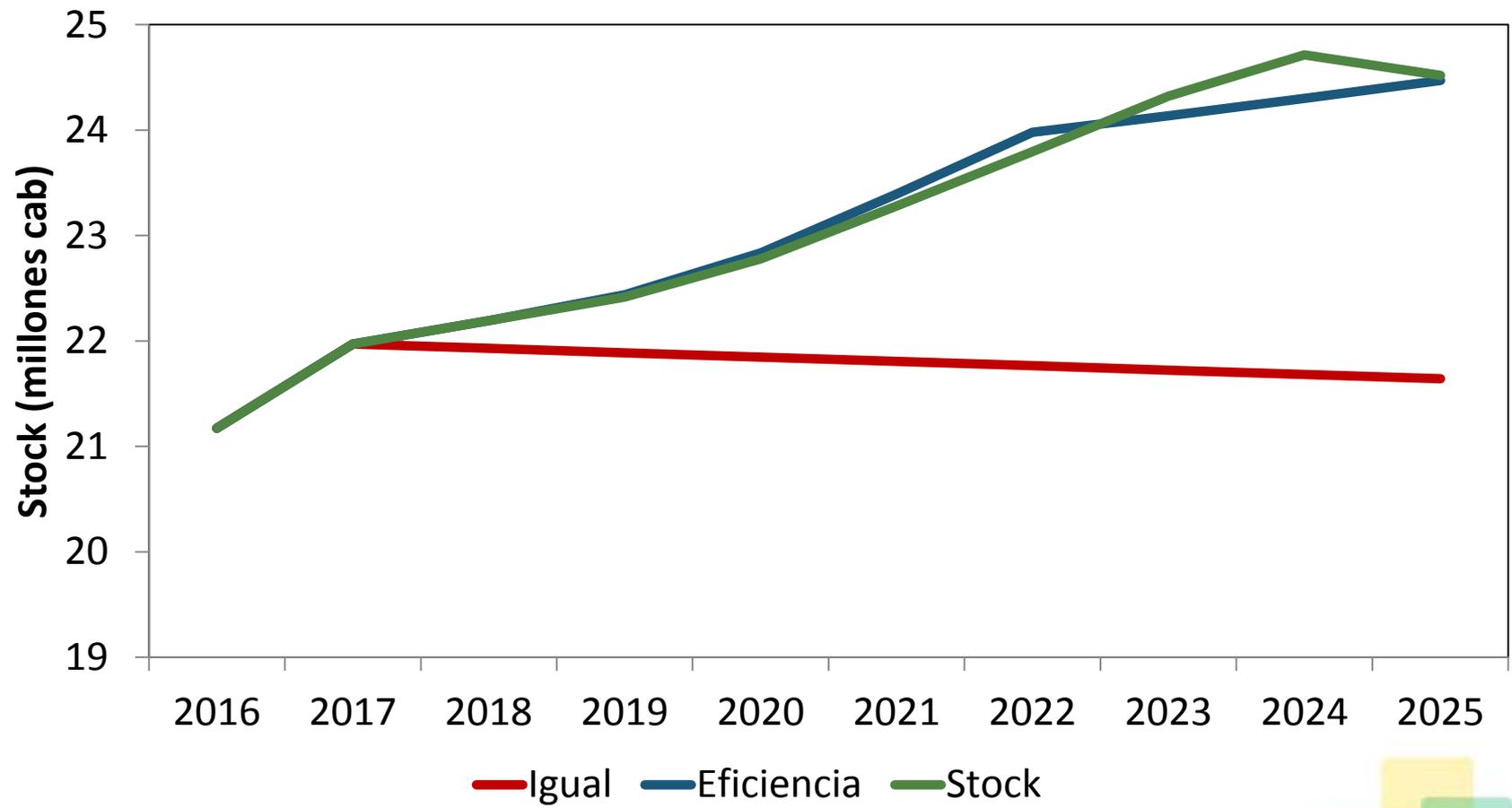
- Las expectativas positivas se mantienen
 - Crecimiento del stock de vientres (de carne) hasta alcanzar **24 millones**.
 - Todos los terneros adicionales son tomados por los sistemas de invernada en las mismas proporciones que las iniciales.
 - Eficiencia de la cría **estable**
 - Eficiencia de la invernada **estable**

Escenario EFICIENCIA

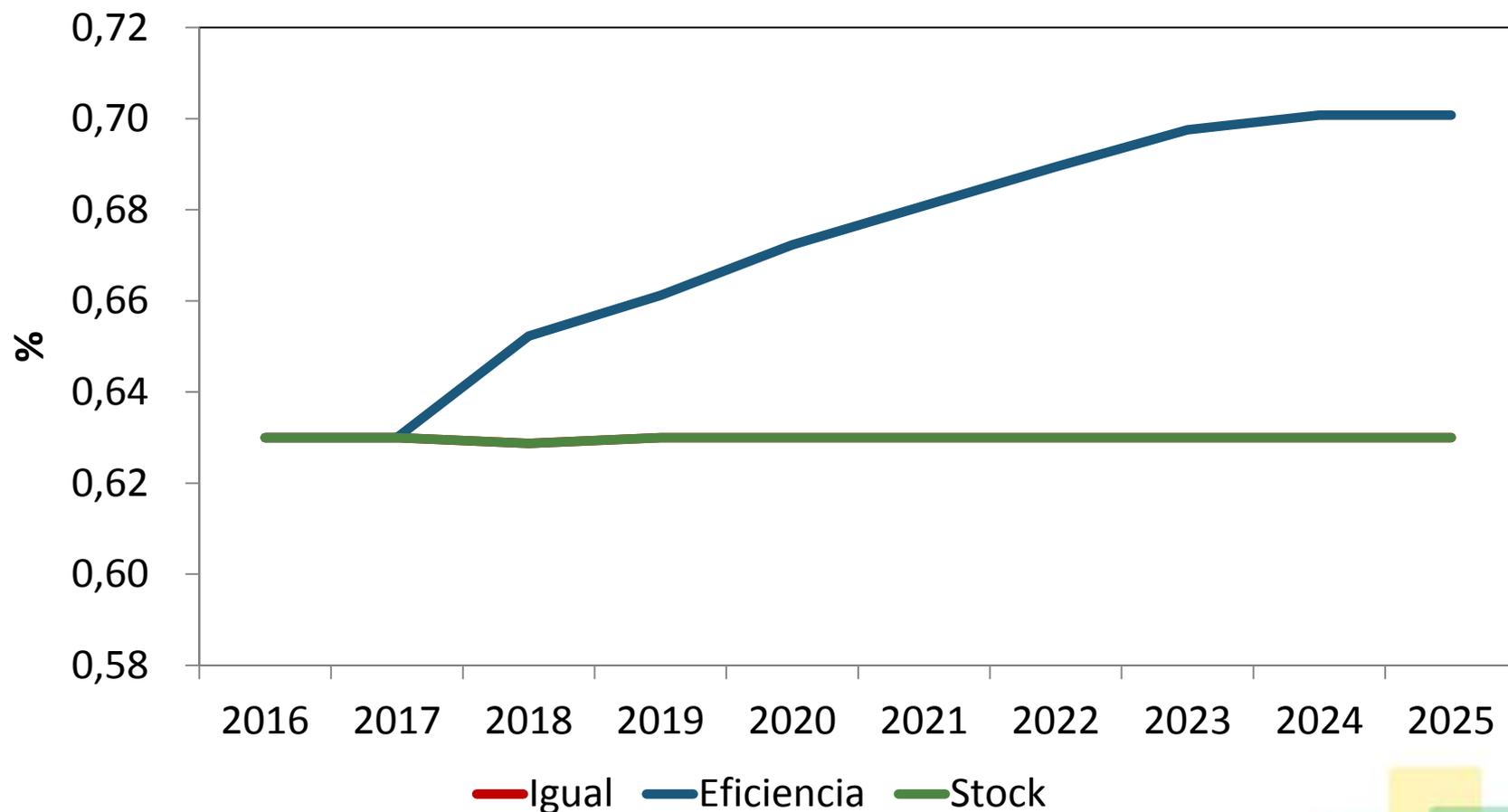
- Las expectativas positivas se mantienen
- Crecimiento del stock de vientres = **STOCK**
- Aumento de la eficiencia
 - Cría: T:Vc (2018 -> **2023**, 0,63 -> **0,70**)
 - Invernada: PMF (2016 -> **2025**; 221 -> **238** kg/res)



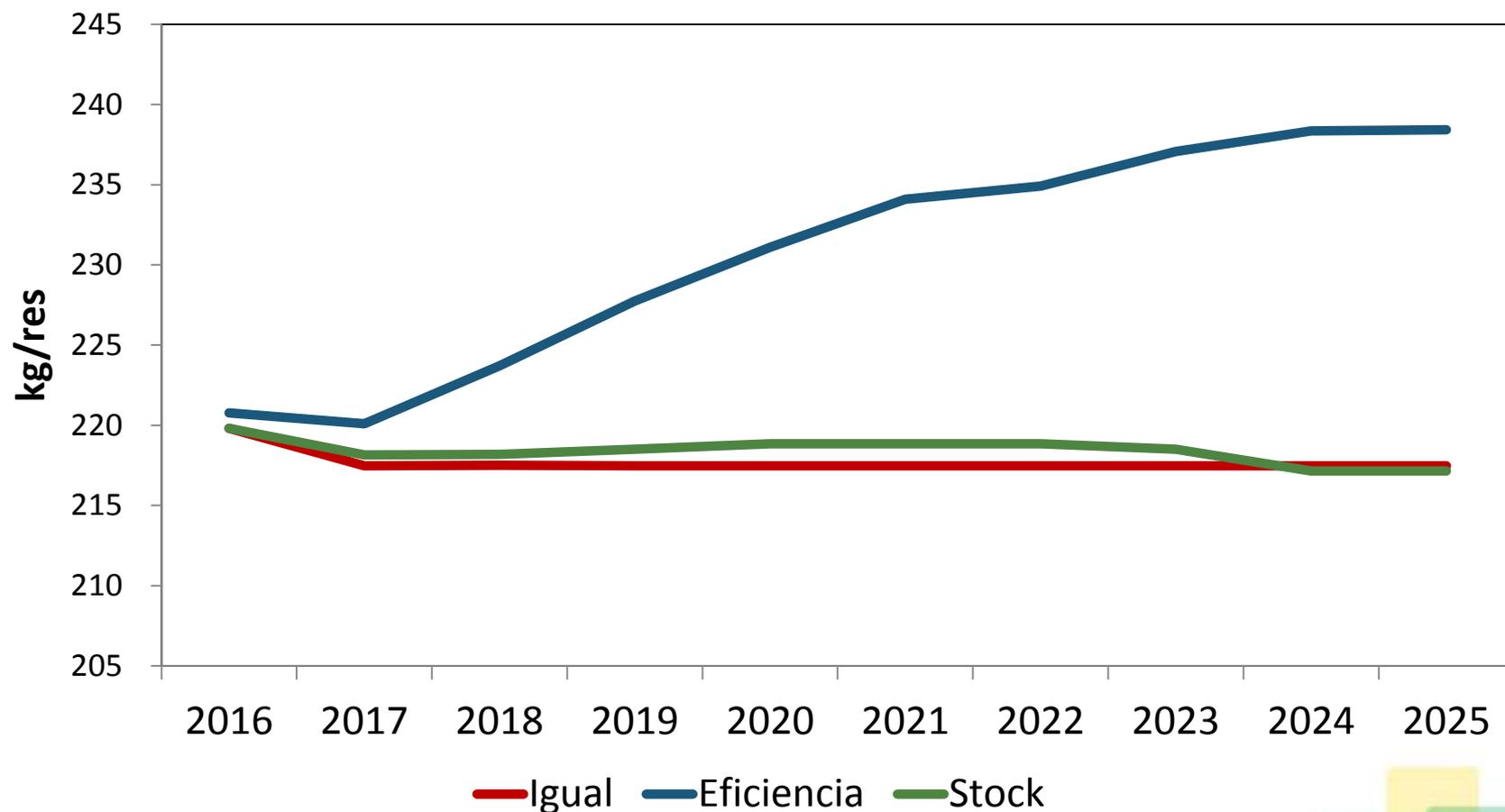
Stock de vientres



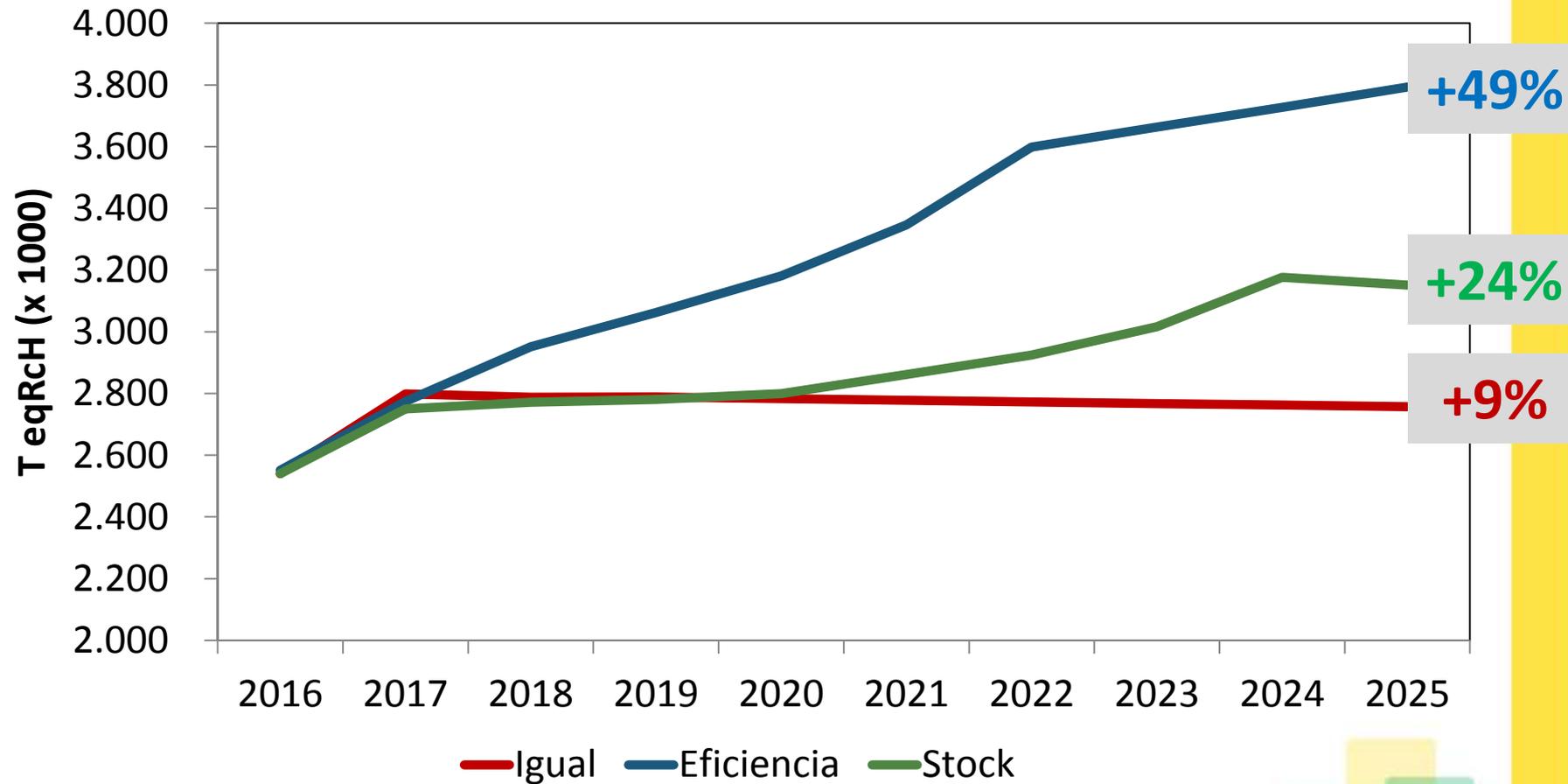
Relación ternero : vaca



Peso medio de faena



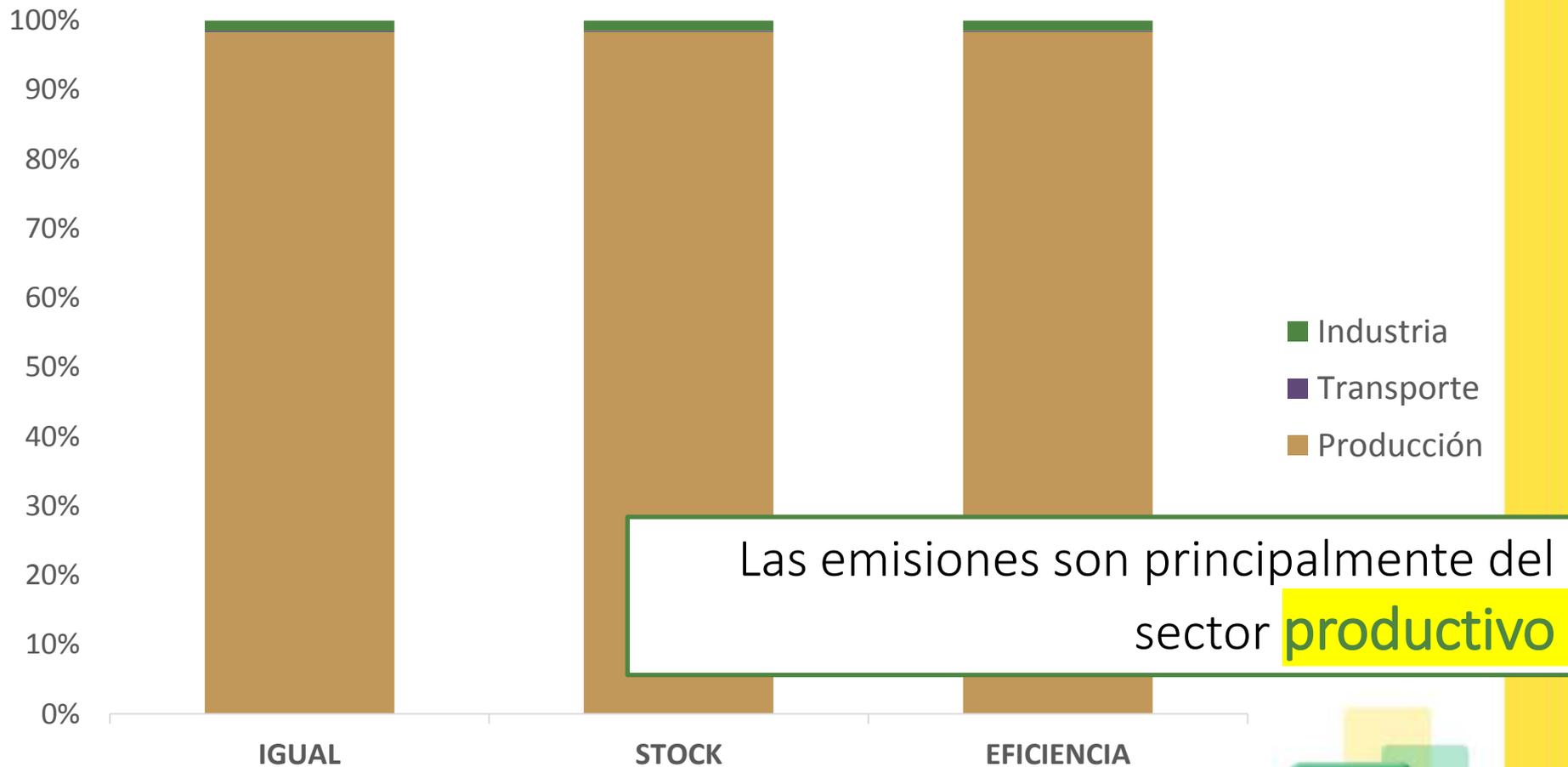
Faena



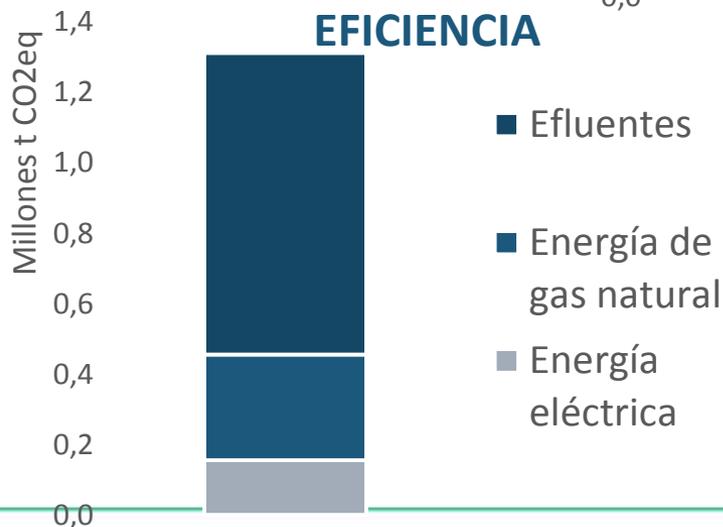
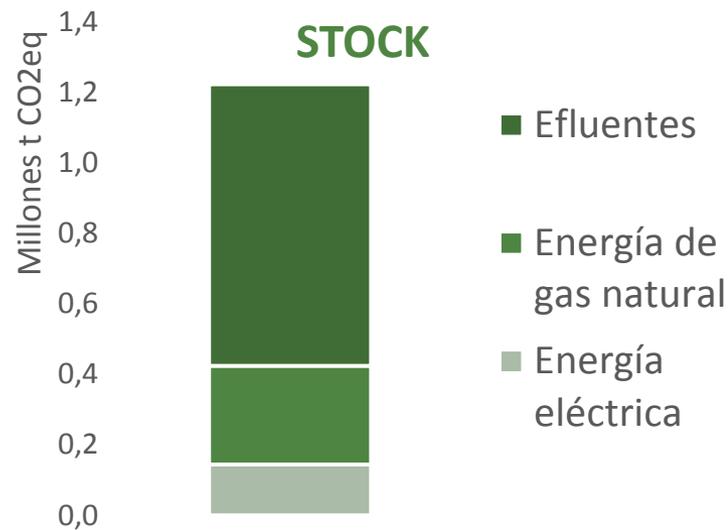
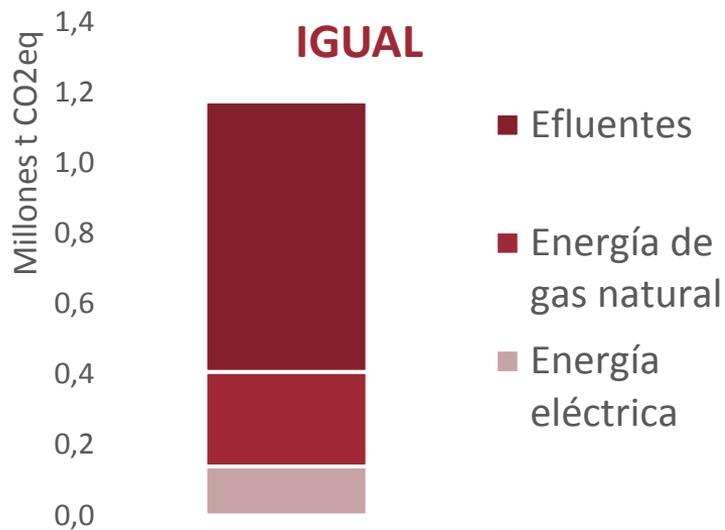
RESULTADOS



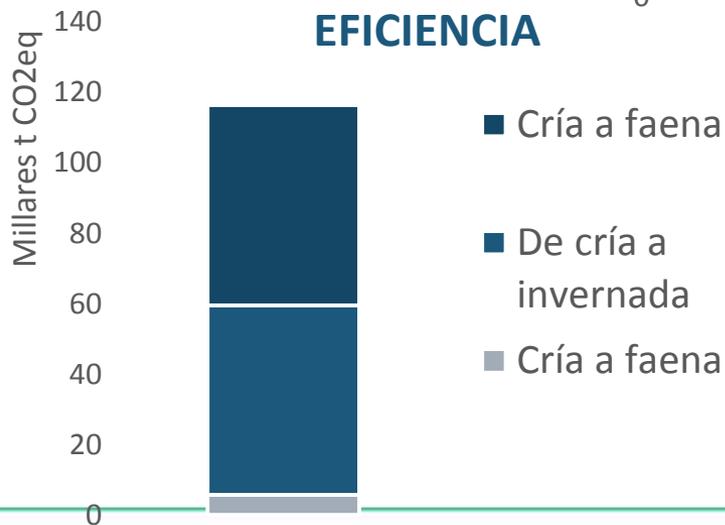
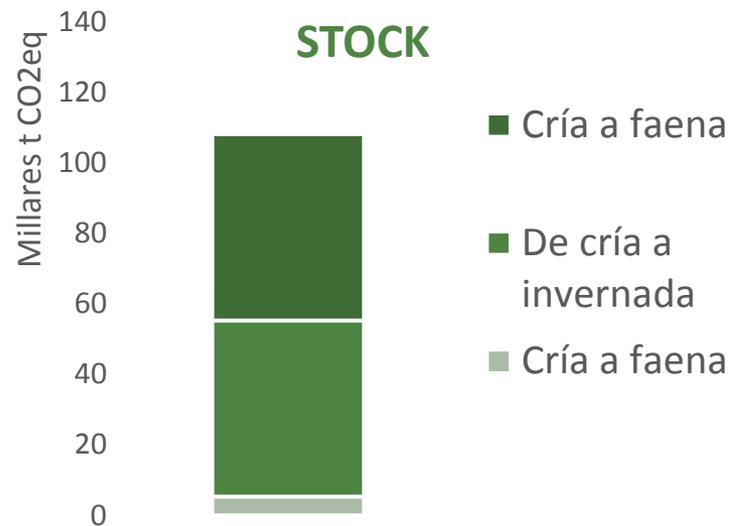
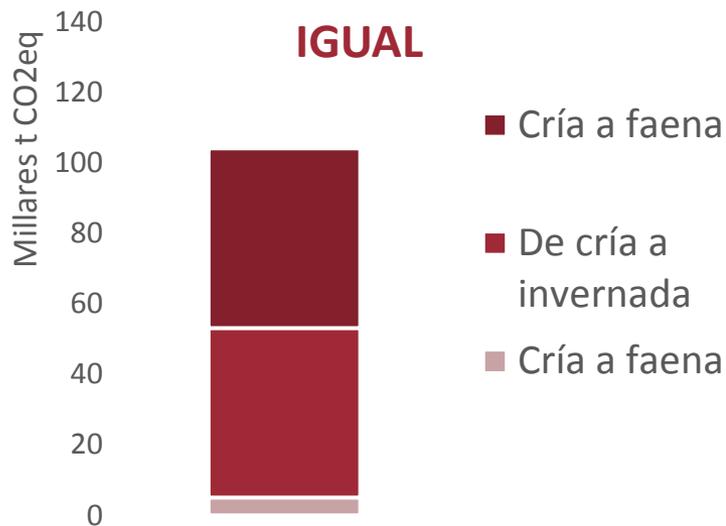
Emisiones por sector



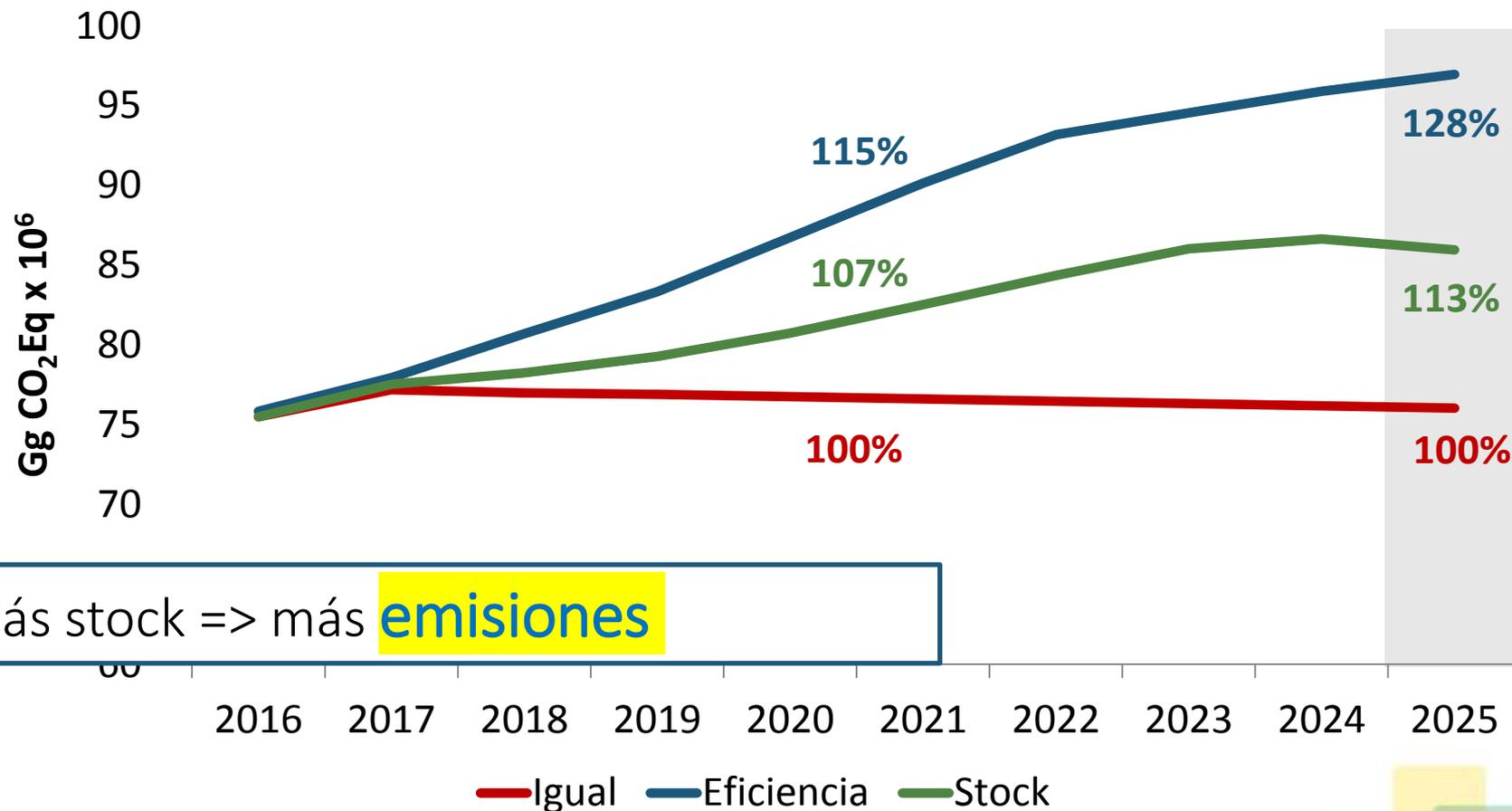
Emisiones del industria



Emisiones del transporte

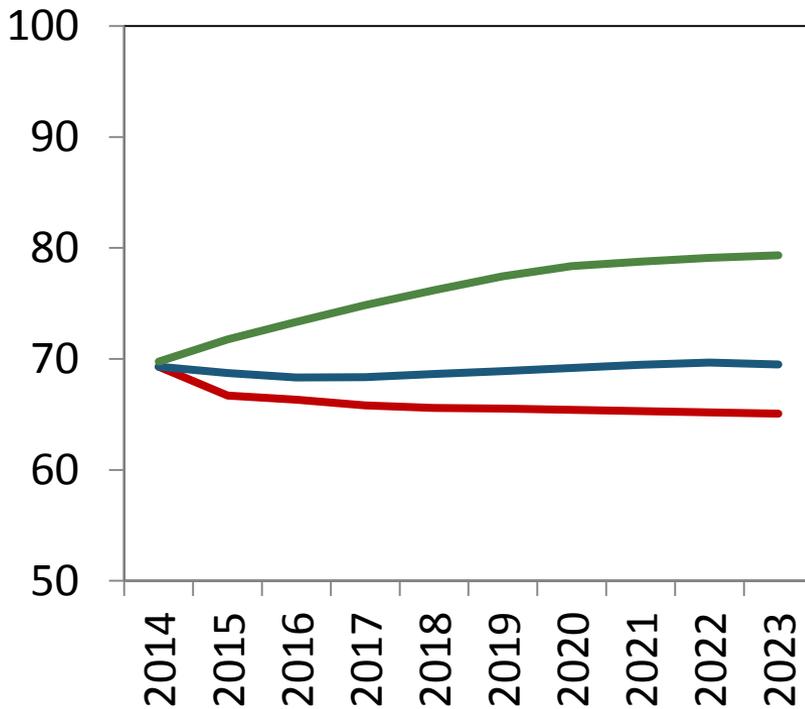


Emisiones totales por escenario

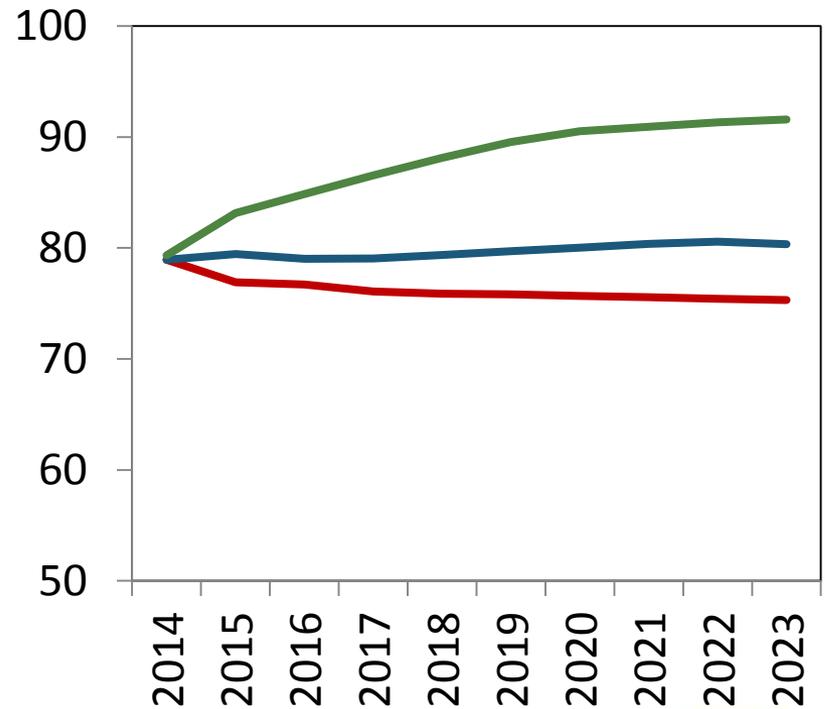


Ym IPCC vs Modificado en emisiones totales (Millones de Gg CO₂eq)

IPCC



Modificado



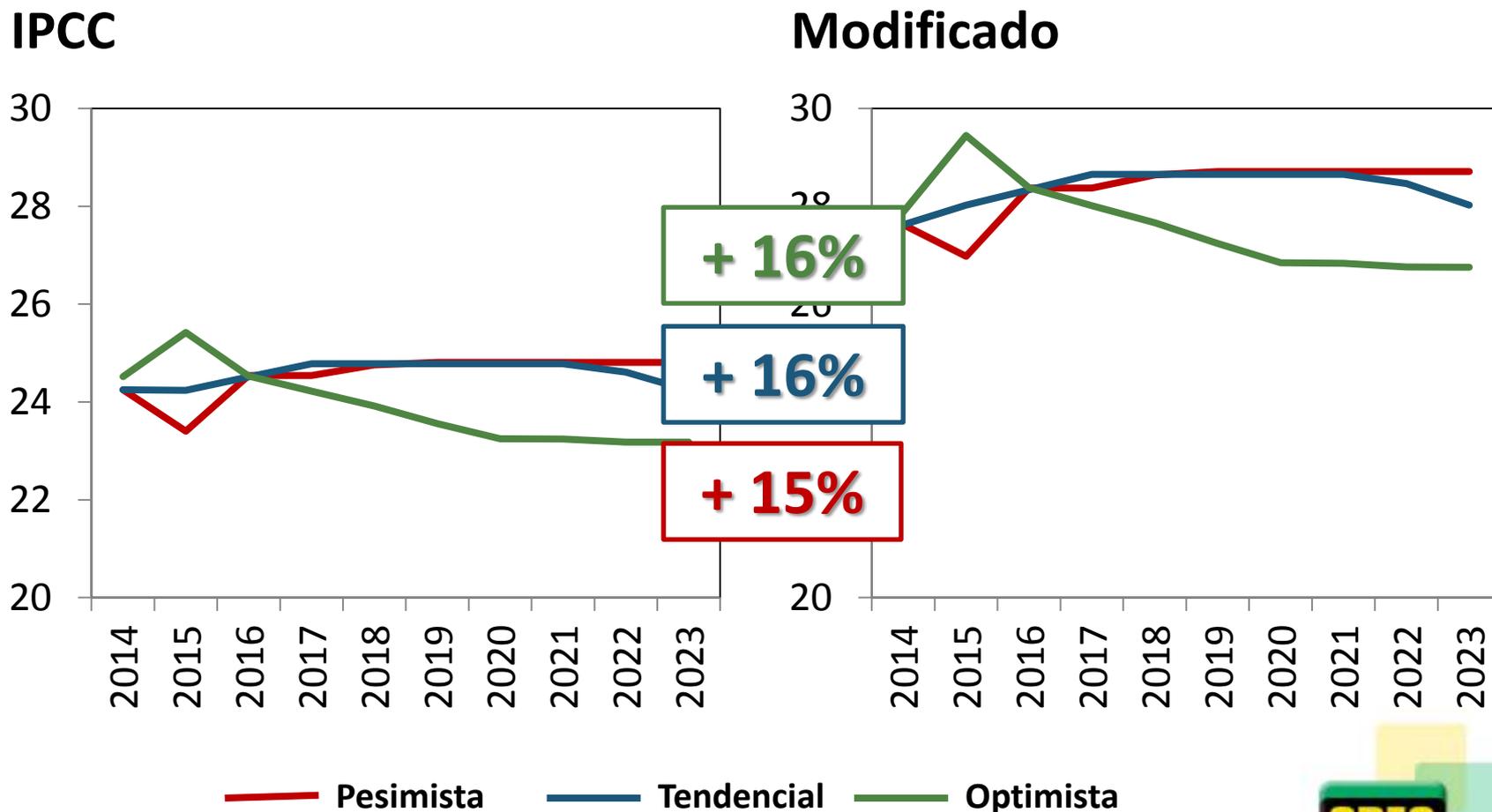
— Pesimista — Tendencial — Optimista

Unidad de I+D

Movimiento CREA 2017



Ym IPCC vs Modificado en intensidad de emisiones (kg CO₂eq/kg res)

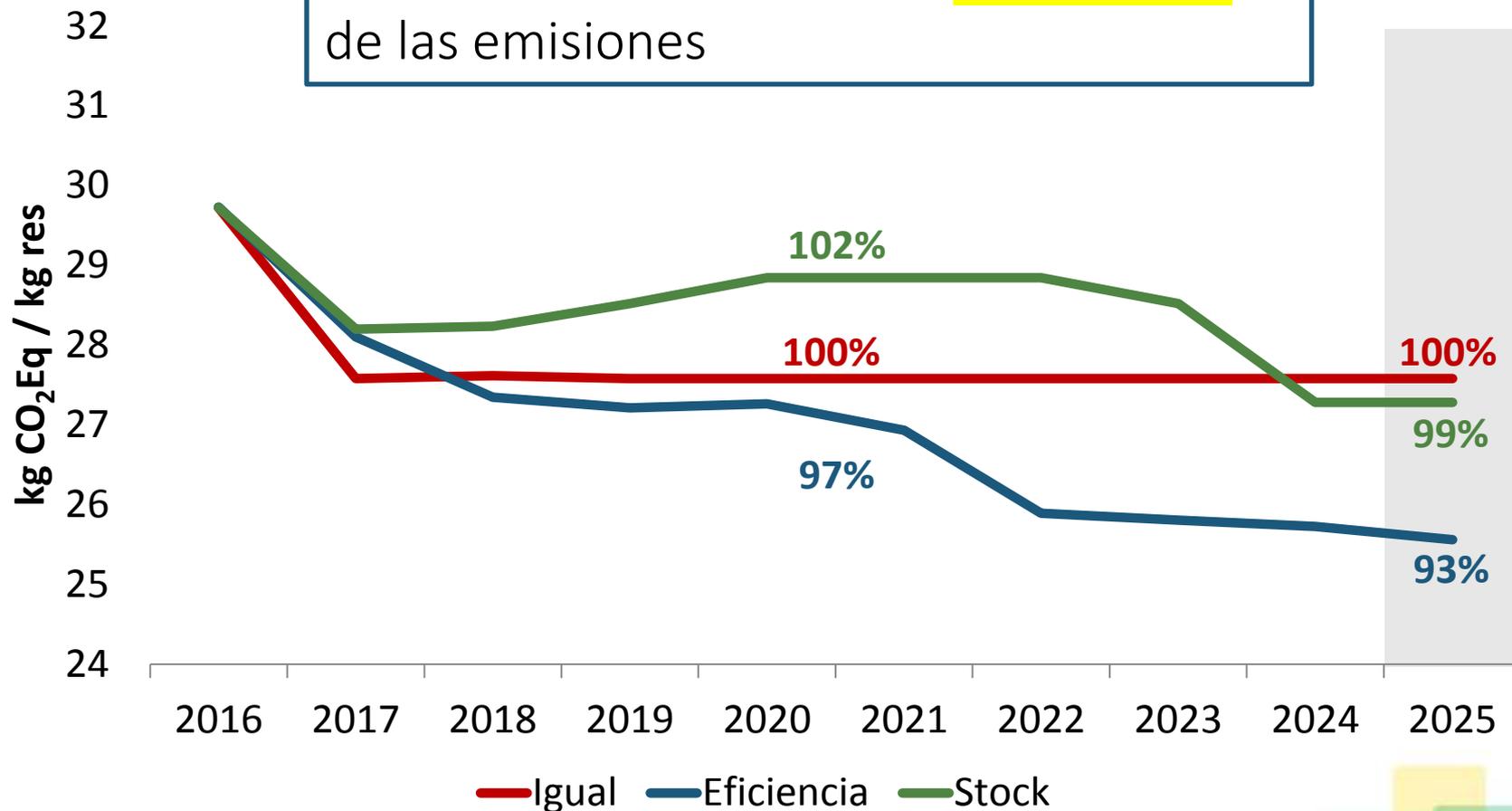


— Pesimista — Tendencial — Optimista



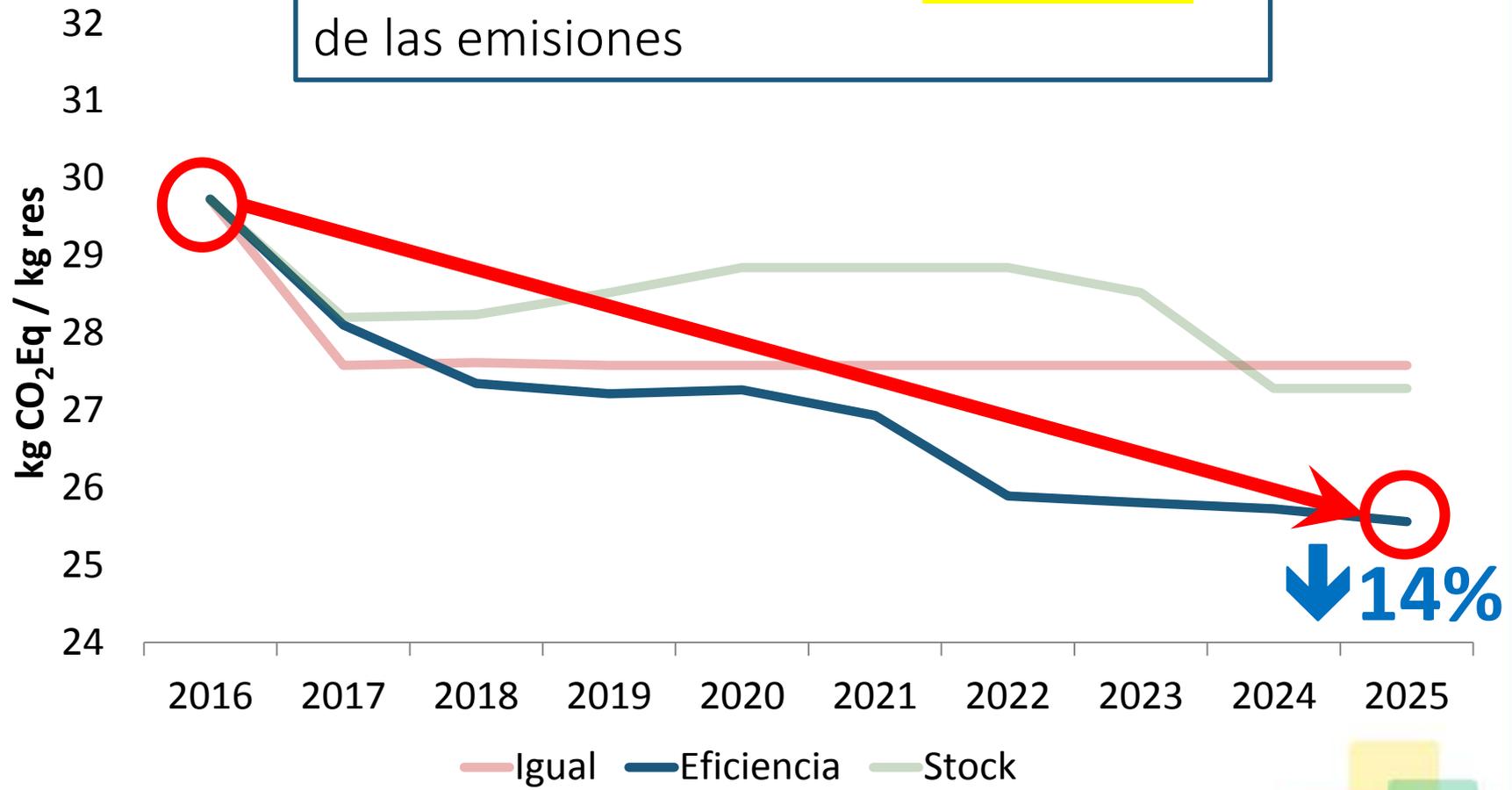
Intensidad de emisiones

Más producción => menor **intensidad** de las emisiones



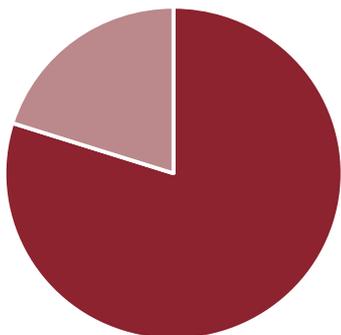
Intensidad de emisiones

Más producción => menor **intensidad** de las emisiones



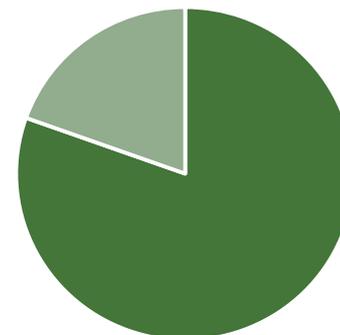
Emisiones por actividad

IGUAL



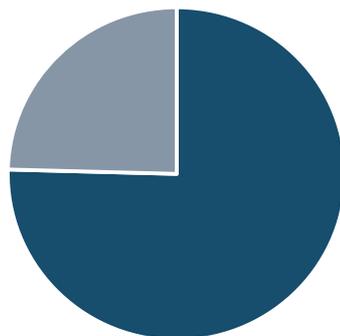
■ Cría ■ Invernada

STOCK



■ Cría ■ Invernada

EFICIENCIA

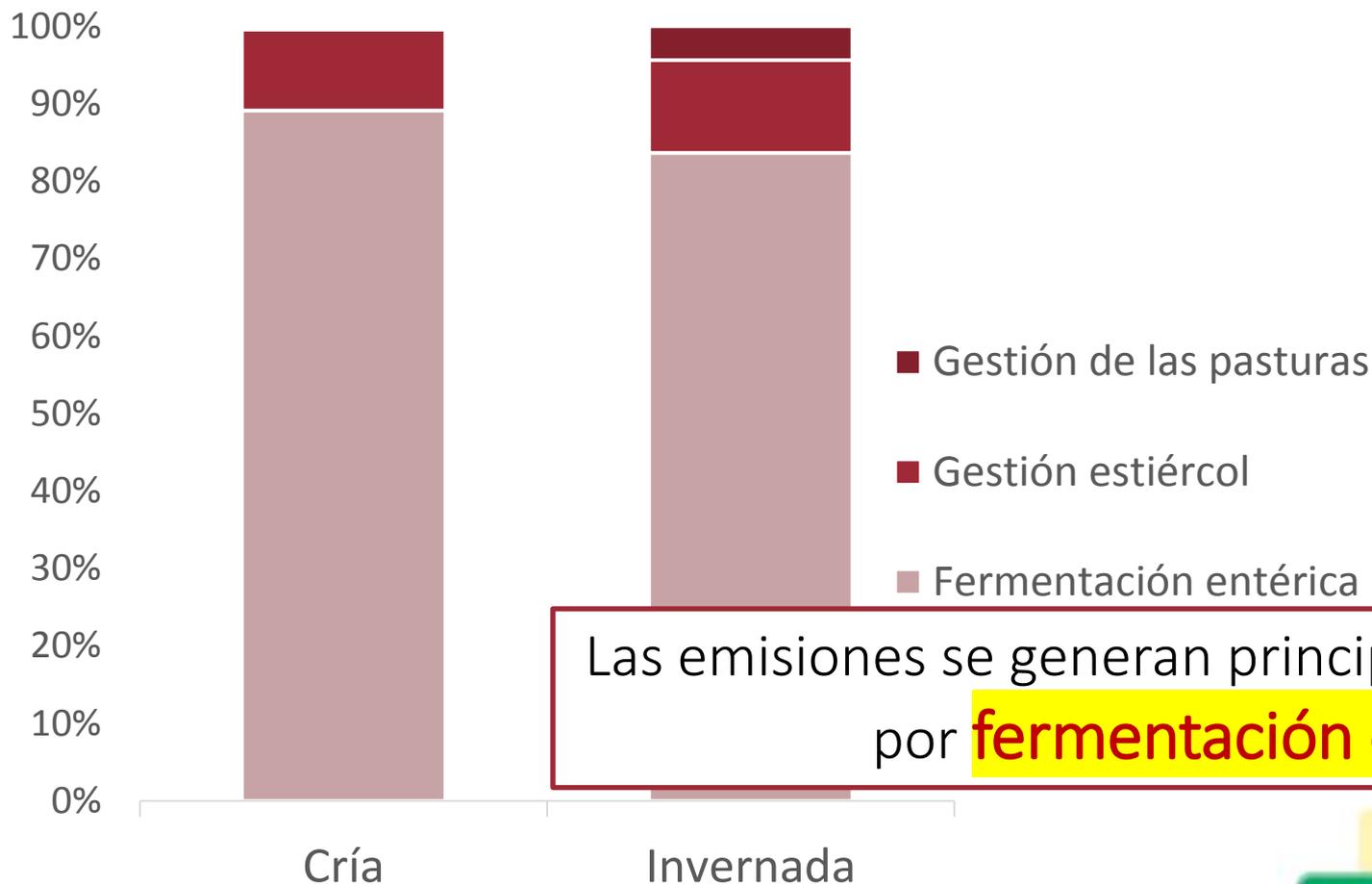


■ Cría ■ Invernada

Las emisiones se generan principalmente en la **cría**



Emisiones de la producción

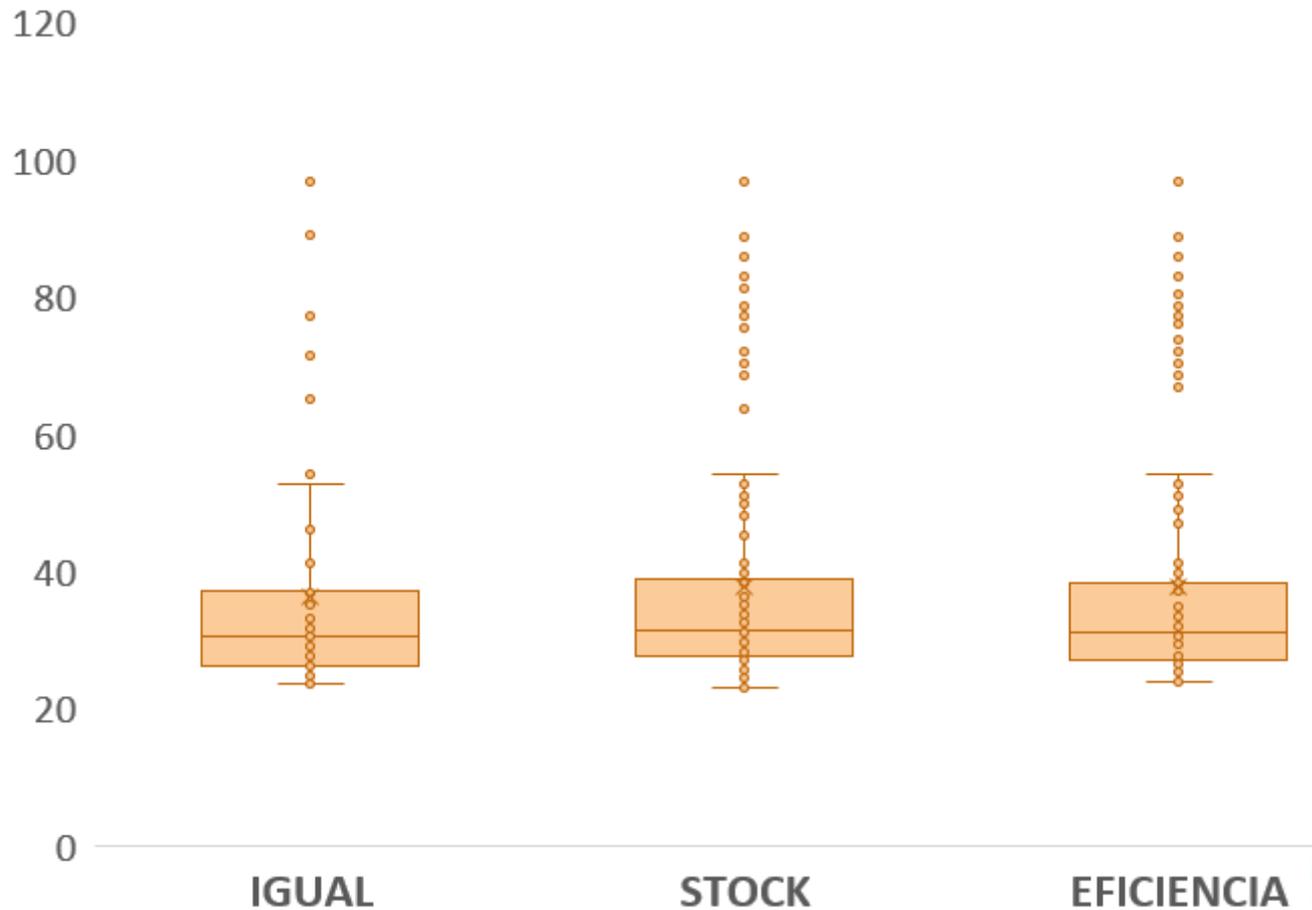


Las emisiones se generan principalmente por **fermentación entérica**

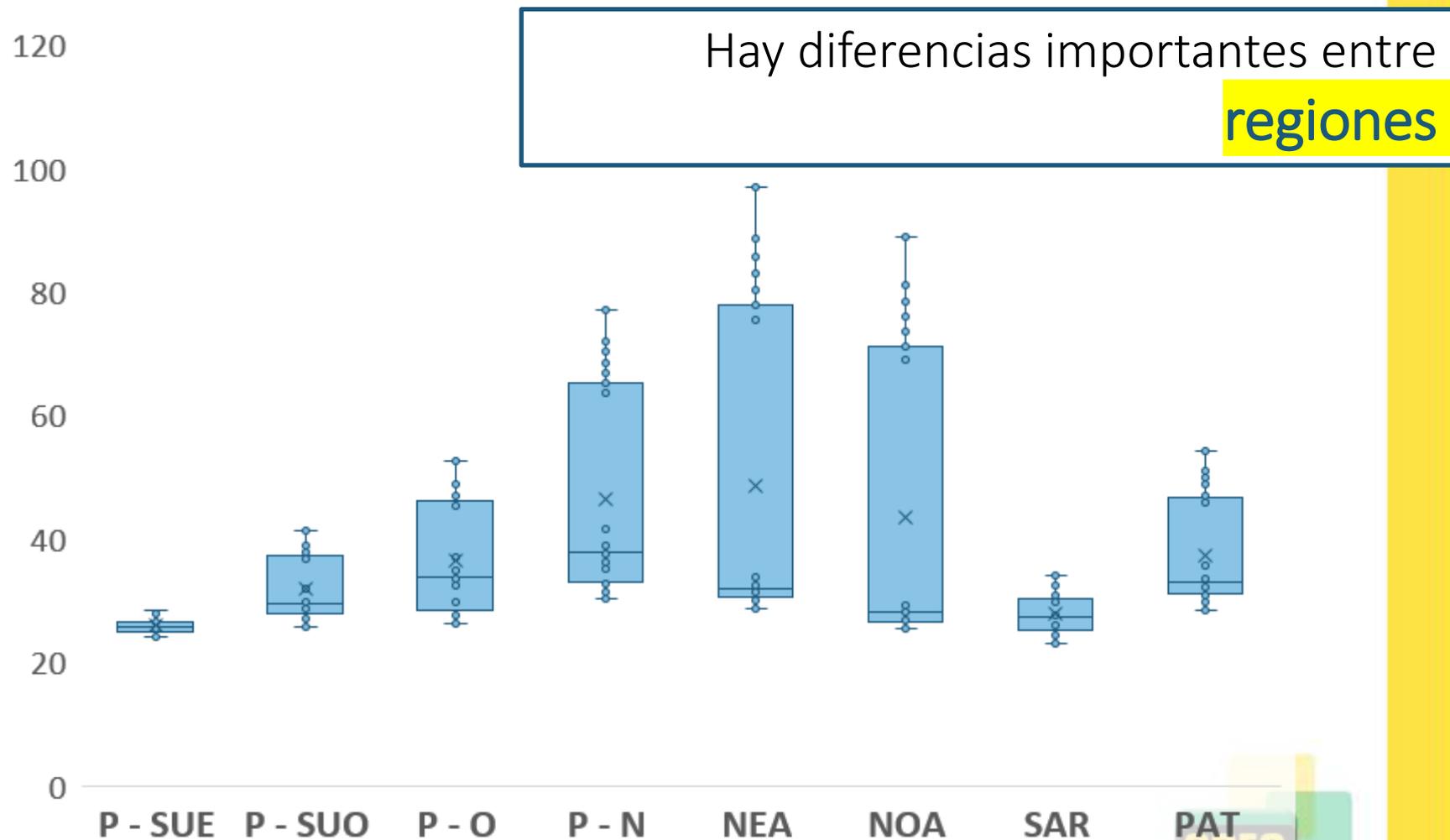


Intensidad de emisiones en cría (kg CO₂eq/kgPV): efecto del **escenario**

GWP 100
(4AR)



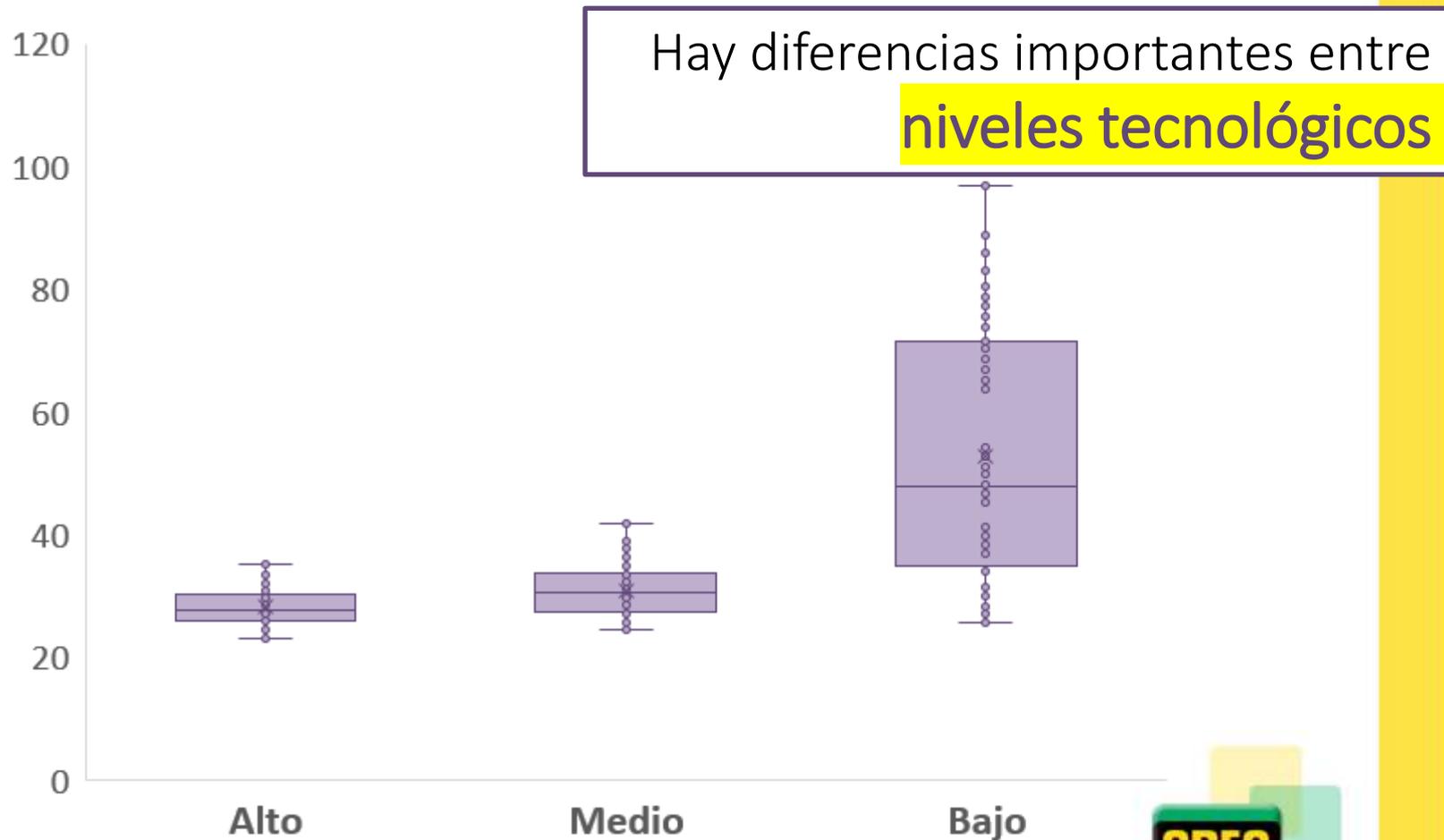
Intensidad de emisiones en cría (kg CO₂eq/kgPV): efecto de la **región**



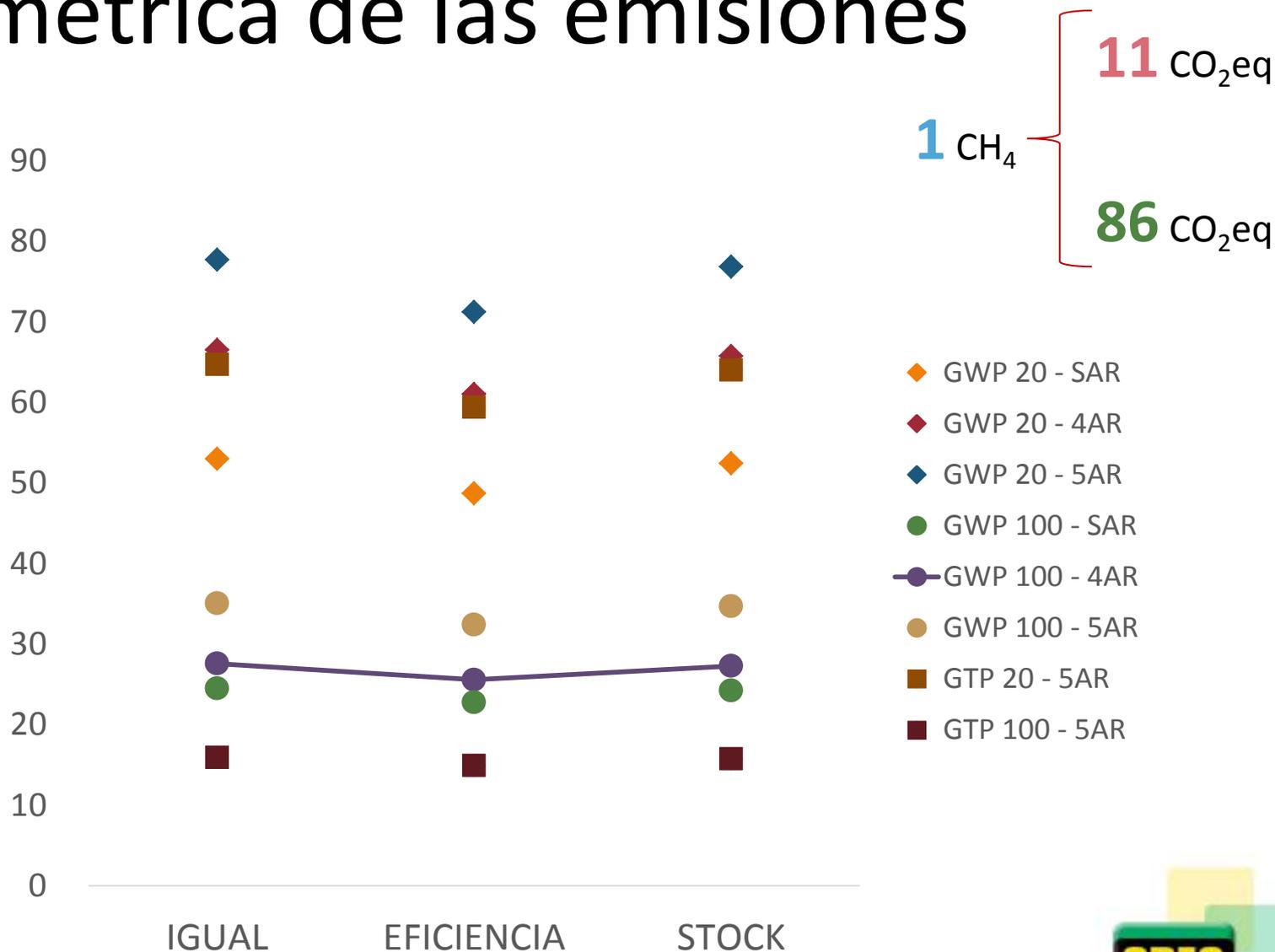
Intensidad de emisiones en cría (kg CO₂eq/kgPV):

GWP 100
(4AR)

efecto del nivel tecnológico



La métrica de las emisiones



La métrica de las emisiones

90

80

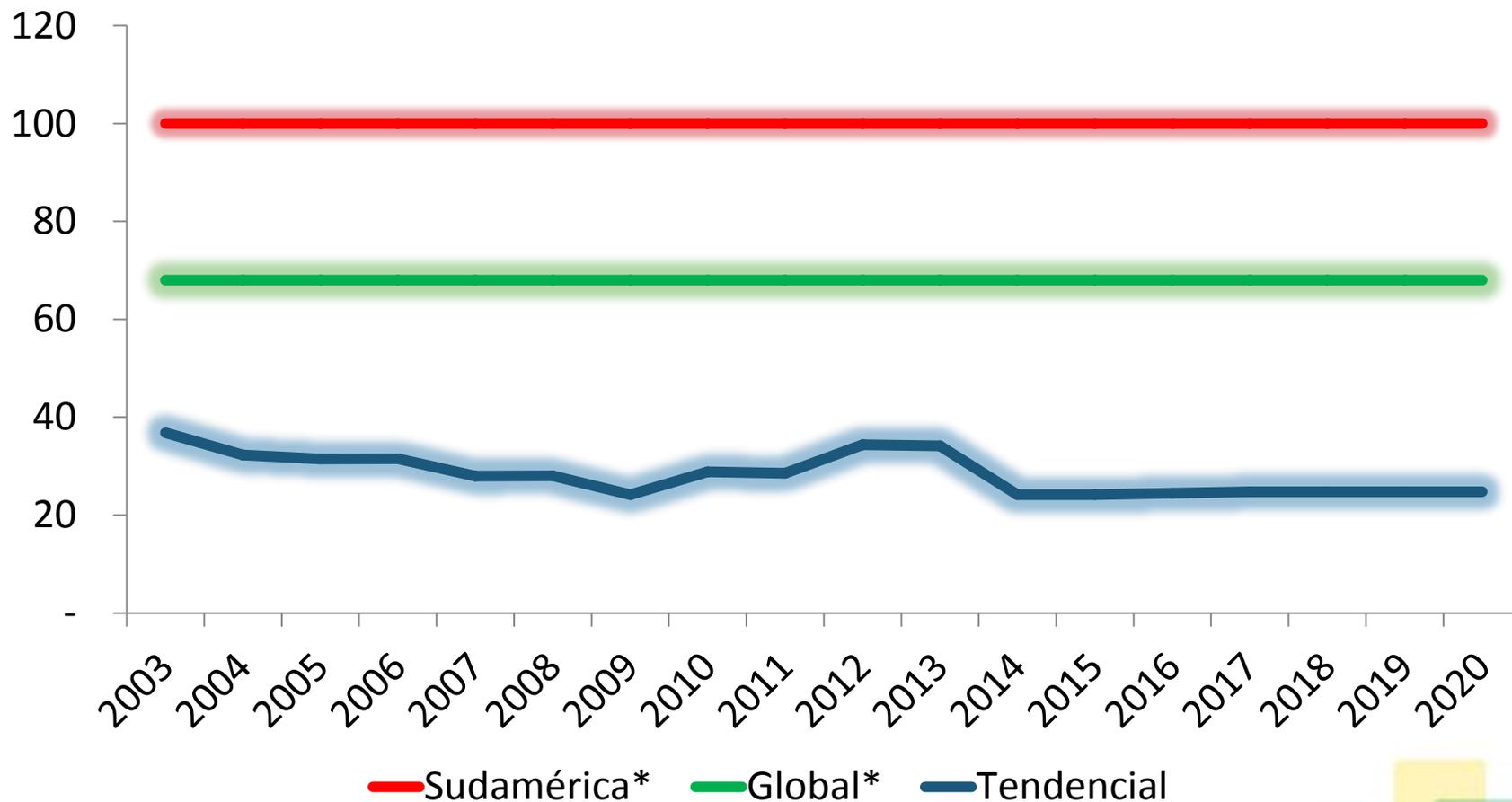
70

global-mean climate responses and that the climate response to emissions of all CAPs also has a regional component irrespective of the regional variation in emissions.

Some of the choices that are needed in the assessment of impacts of emissions are scientific (e.g., type of model, and how processes are included or parameterized in the models). Choices of time frames and impact parameter are policy-related and cannot be based on science alone.



Intensidad de emisiones (kg CO₂eq/kg carcasa)



*FAO (2013)



MEJORAS EN EL INVENTARIO...



Argentina: 2da Comunicación Nacional (2007)

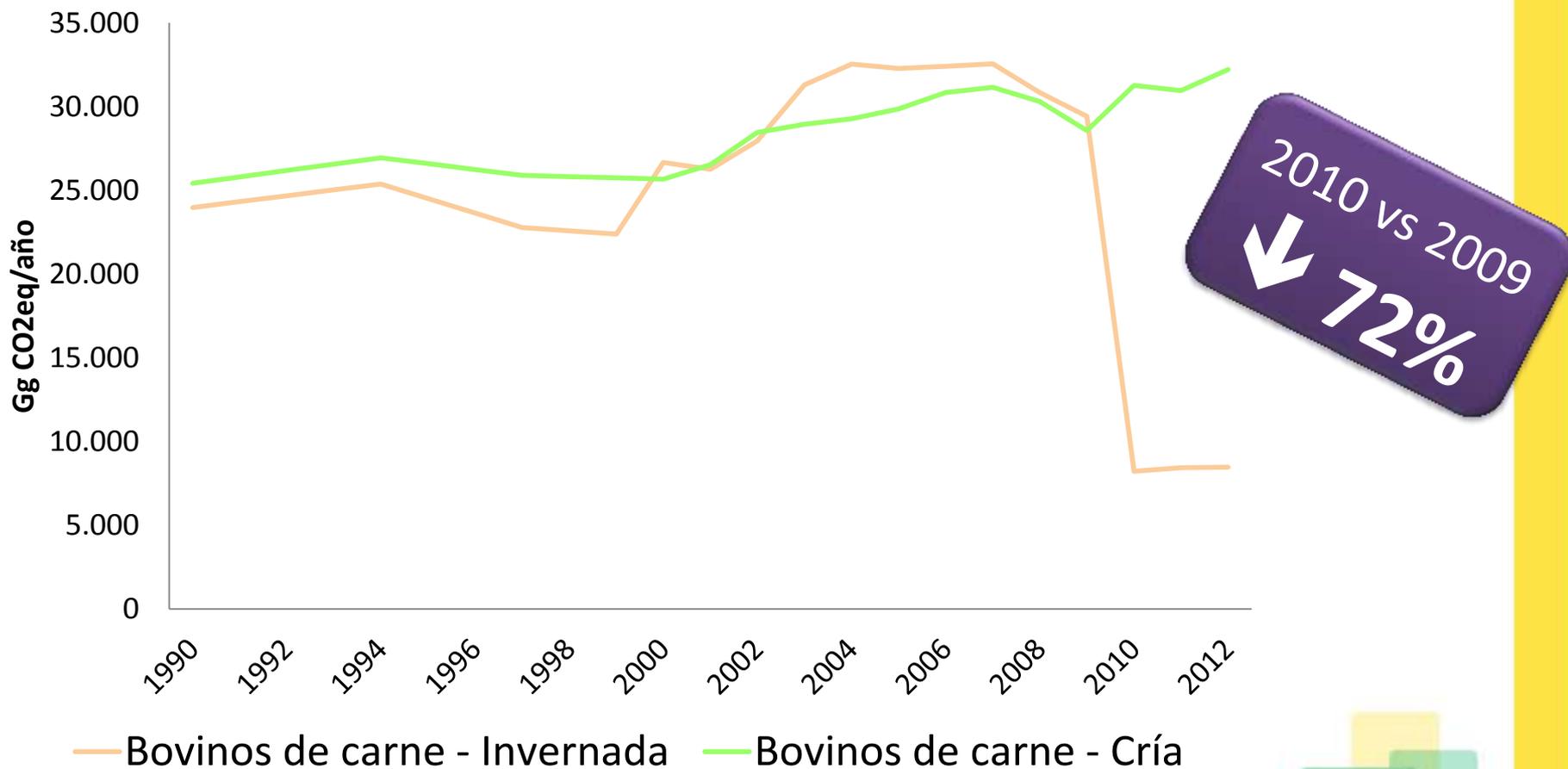
- Nivel 2 para fermentación entérica
- Ganado lechero:
 - 4 categorías principales de ganado
 - Ym del IPCC
- No lechero (carne vacuna):
 - 19 categoría de ganado
 - Ym del IPCC

Nuevo inventario: bovinos de carne

- Metodología D-IPCC 1996 – Nivel 2
- Sistemas modales (SM)
 - **24 sistemas de cría:** 3 niveles de producción por región (cada SM es un modelo de rodeo con 5 categorías de ganado + terneros)
 - **51 sistemas de invernada:** principales sistemas de producción en cada región

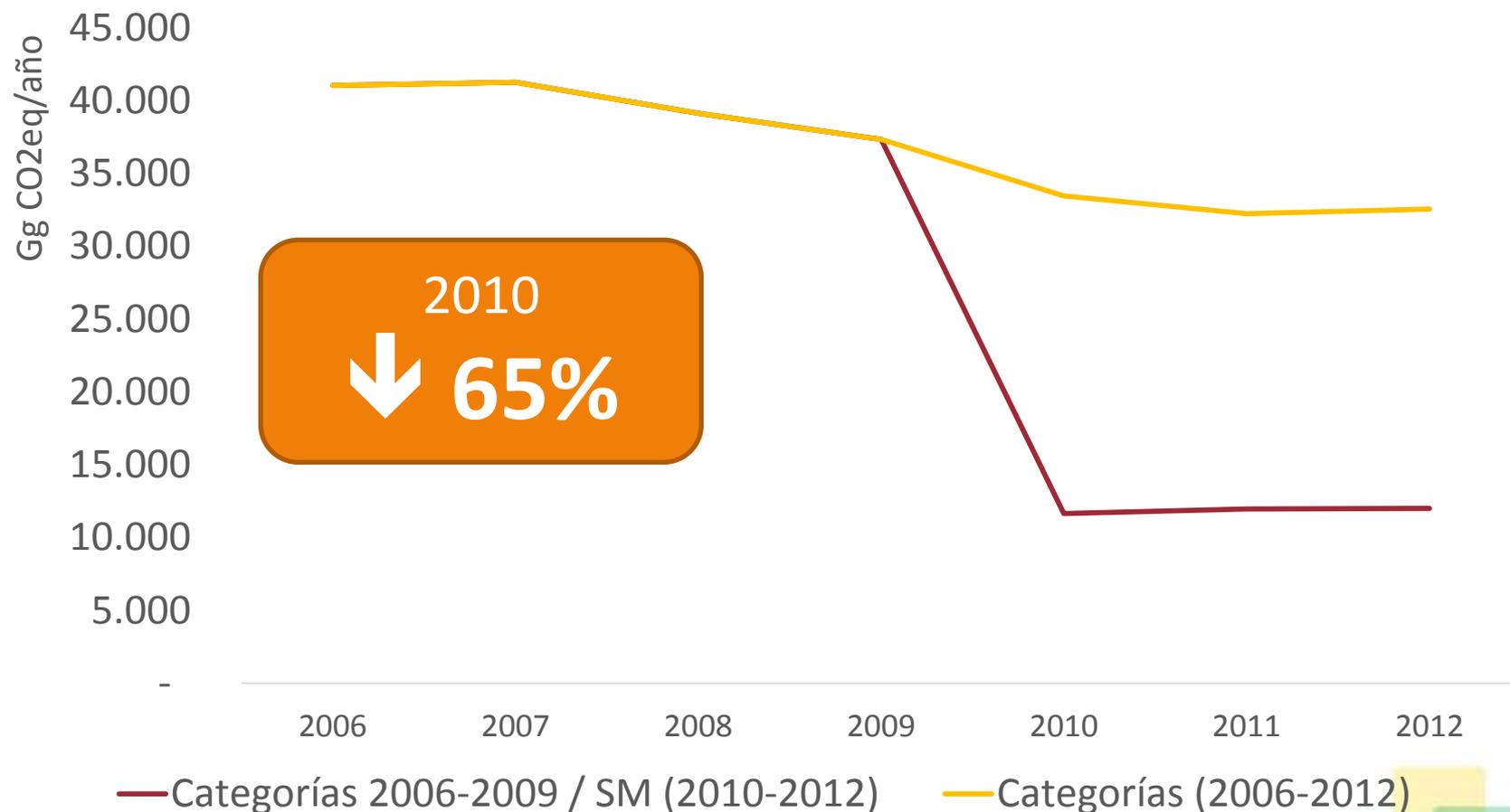


Emisiones nacionales - Ganadería



¿Qué pasó en 2009-2010?

FE más detallados (invernada)



CERRANDO...



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
Escenarios Fermentación
Métrica Región



Emisiones totales Nivel tecnológico

Producción Intensidad

Cría Productividad

Escenarios Fermentación

Métrica Región



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
 Fermentación
Escenarios
 Región
Métrica



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
Escenarios **Fermentación**
Métrica Región



Emisiones totales

Nivel tecnológico

Producción

Intensidad

Cría

Productividad

Fermentación

Escenarios

Región

Métrica



Emisiones totales Nivel tecnológico

Producción **Intensidad**

Cría Productividad

Escenarios Fermentación

Métrica Región



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Productividad
Cría Fermentación
Escenarios Región
Métrica



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
Escenarios Fermentación
Métrica Región

Nivel tecnológico

Emisiones totales

Producción

Intensidad

Cría

Productividad

Fermentación

Escenarios

Región

Métrica

Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
Escenarios Fermentación
Métrica **Región**



Emisiones totales Nivel tecnológico
Producción Intensidad
Cría Productividad
Escenarios Fermentación
Región
Métrica



cfeldkamp@crea.org.ar

GRACIAS POR LA ATENCIÓN



