

# Engorda en Bovinos de Carne

Producción de Carne  
2023

Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera

- ✓ Para lograr el peso de faena del ganado bovino los animales deben ser sometidos a un proceso de terminación o **engorda**
- ✓ Terminado el proceso de recría los animales logran el peso adulto o madurez fisiológica donde deben ser sometidos a un proceso de terminación intensiva donde los animales completan su etapa de crecimiento y desarrollo



- ✓ Los animales hembras o machos que serán sometidos a la terminación o **engorda** tienen dos opciones de desarrollar este proceso:
  - I. **Engorda** en la etapa final en base a praderas de alta calidad y abundancia habitualmente desarrollada durante el periodo de primavera
  - II. **Engorda** en estabulación de duración variable y que considera el uso de TMR donde se incluyen alimentos concentrados y forrajes conservados

- ✓ El desarrollo de la **engorda** en predio está directamente relacionado con las condiciones ecológicas y de tecnoestructura del predio, donde parte importante es tener acceso a producir alimentos mezclados y disponibilidad cercana de granos, subproductos y otros elementos que interviene en la elaboración de las dietas que se le proporcionará en forma diaria a los animales

- ✓ El proceso de **engorda** corresponde al depósito de suficiente grasa en el animal que permita cumplir con la demanda de conformación que exige la industria y el mercado local e internacional
- ✓ Este proceso de **engorda** se caracteriza por presentar una menor eficiencia biológica que las etapas de crianza y recría donde predomina el 'desarrollo de los músculos (deposito proteico)

- ✓ La ineficiencia biológica supone el desarrollo de un programa riguroso que considera mecanismos productivos **eficientes** donde se incluyen alimentos de calidad y de alta concentración de nutrientes
- ✓ Para proporcionar un **ambiente** adecuado a los animales se deben considerar una infraestructura acorde a las condiciones climáticas del lugar de engorda además de sistemas tecnificados de elaboración y meclado de las dietas diarias que son proporcionada a los animales

- ✓ La ineficiencia biológica supone el desarrollo de un programa riguroso que considera mecanismos productivos **eficientes** donde se incluyen alimentos de calidad y de alta concentración de nutrientes
- ✓ Para proporcionar un **ambiente** adecuado a los animales se deben considerar una infraestructura acorde a las condiciones climáticas del lugar de engorda además de sistemas tecnificados de elaboración y meclado de las dietas diarias que son proporcionada a los animales

- ✓ El sistema de engorda a realizar no sólo está relacionado con la disponibilidad de los recursos forrajeros sino también con la raza
- ✓ Es así como con razas precoces es posible lograr **engordar** los animales sólo en praderas y pasturas considerando algunas suplementaciones específicas en el campo
- ✓ Con razas continentales y de doble propósito es más difícil llegar a término en pradera y por ello es necesario el uso de alimentos de alta concentración energética que se proporcionan a los animales en potreros específicos o en establos llamados **feedlot**



- ✓ Los sistemas de engorda estabulados se caracterizan por presentar diversas ventajas entre las cuales se pueden destacar los siguientes:
  - I. Se puede engordar un alto número de animales por unidad de superficie
  - II. Reduce el gasto energético de los animales
  - III. Uso de dietas balanceadas que reduce el ciclo productivo del ganado



- ✓ Entre los elementos que se deben considerar con mayor cuidado se encuentra:
  - I. Incremento de la densidad animal que predispone a la ocurrencia de enfermedades y plagas características producto del hacinamiento
  - II. Manejo del estiércol y control de moscas y malos olores
  - III. Resguardo de los manejos que pueden estar reñidos con el bienestar animal



Tipo de Animal

- ✓ El uso de animales de **alto peso** implica en los sistemas de engorda un incremento en la ineficiencia en la transformación del alimento en peso vivo que se requiere un mayor consumo de alimentos de calidad para mantener el peso vivo y por cada unidad de incremento de peso

- ✓ En los sistemas de engorda existe una diferenciación muy relevante en la eficacia de conversión con la edad y sexo de los animales
- ✓ Los animales más jóvenes son más eficientes en la conversión de alimento en peso vivo debido a los menores requerimientos de mantención
- ✓ Los machos enteros son más eficientes en la conversión alimenticia respecto a los animales castrados y estos a su vez que las vaquillas

- ✓ En los sistemas de engorda existe una diferenciación muy relevante en la eficacia de conversión con la edad y sexo de los animales
- ✓ Los animales más jóvenes son más eficientes en la conversión de alimento en peso vivo debido a los menores requerimientos de mantención
- ✓ Los machos enteros son más eficientes en la conversión alimenticia respecto a los animales castrados y estos a su vez que las vaquillas

- ✓ Las diferencias entre el sexo y la edad están relacionadas con la capacidad de depositar grasa
- ✓ La producción de grasa posee un mayor costo energético que la producción de músculo. Algunos estudios mencionan que la eficiencia de producción de grasa a nivel corporal no supera el 70% de la eficiencia de producción de músculo



Tipo de Alimento



- ✓ La utilización de alimentos concentrados en las **engordas** es imprescindible para cubrir las necesidades nutricionales de los animales que consumen forrajes conservados
- ✓ El uso de heno y ensilaje como únicos alimentos para una engorda no es suficiente dado que con estos alimentos los animales no superan los **0,5 kg/día** de ganancia de peso producto del bajo consumo voluntario y baja concentración energética y proteica de estos alimentos

- ✓ Las deficiencias que se presentan en los forrajes voluminosos se suplen con alimentos concentrados cuya respuesta animal depende de la concentración energética, digestibilidad y volumen de entrega a los animales

- ✓ Los diferentes ingredientes que se utilizan en las raciones poseen distinta respuesta por el ingrediente en sí y por la forma de entrega
- ✓ Es así como existen las formas molidas, aplastadas, granos brotados, entre otros que modifican la eficiencia de conversión de alimento en peso vivo de los animales



# Uso de Grano de Cereales

## Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con diferentes niveles de inclusión de grano de avena

Inclusión Avena	% de la ración	0	17	35	52	70
Peso inicial	kg	246	256	254	252	249
Peso final	kg	326	358	368	382	395
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>806</b>	<b>1.035</b>	<b>1.151</b>	<b>1.313</b>	<b>1.473</b>
Consumo diario	kg	7,6	8,5	8,9	9,6	9,9
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	9,4	8,2	7,7	7,1	6,7
Coberutra de grasa	mm	2,3	4,0	4,5	5,3	5,6

Fuente: Adaptado de Rojas *et al.*, 1998

## Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones con diferente nivel de inclusión de cebada

Inclusión Cebada	% de la ración	0	15	30	45	60
Peso inicial	kg	212	212	211	211	209
Peso final	kg	309	339	345	351	344
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>770</b>	<b>1.010</b>	<b>1.070</b>	<b>1.110</b>	<b>1.070</b>
Consumo diario	kg	6,7	7,2	7,2	7,4	6,3
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	8,8	7,4	6,8	6,6	5,9
Area de Lomo	cm <sup>2</sup>	45,7	52,1	55,7	56,3	56,5
Cobertura grasa	mm	3,7	4,1	4,9	6,4	5,4

Fuente: Adaptado de Rojas & Contreras, 1992

## Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones con diferente nivel de inclusión de triticale

Inclusión Triticale	% de la ración	0	15	30	45	60
Peso inicial	kg	250	252	260	261	256
Peso final	kg	345	361	379	373	375
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>940</b>	<b>1.085</b>	<b>1.137</b>	<b>1.118</b>	<b>1.178</b>
Consumo diario	kg	7,9	7,9	7,6	7,3	7,1
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	8,5	7,3	6,7	6,6	6,1
Rendimiento de canal	%	56	59	60	61	61

Fuente: Adaptado de Rojas *et al.*, 1991.



## Parámetros productivos de la engorda de novillos Hereford alimentados con raciones en base a ensilaje de maíz y suplementos proteicos

Parámetro		Testigo	Urea	Afrecho raps	Lupino	Harina Pescado
Peso inicial	kg	293	295	293	303	302
Peso final	kg	325	343	385	385	349
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>462</b>	<b>686</b>	<b>1.312</b>	<b>1.167</b>	<b>679</b>
Consumo diario	kg	6,7	7,6	10,0	9,8	6,9
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	14,8	11,6	7,7	8,5	10,1

Fuente: Adaptado de Rojas *at al.*, 1992

# Formas de entrega del Alimento

## Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con avena entera, avena molida y concentrado comercial

Parámetros		Avena molida	Avena entera	Avena entera + melaza	Concentrado
Peso inicial	kg	470	458	469	476
Peso final	kg	538	531	545	555
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>944</b>	<b>1.013</b>	<b>1.055</b>	<b>1.097</b>
Peso de canal	kg	292	285	305	303
Rendimiento de Canal	%	54,2	53,6	55,9	54,6

Fuente: Adaptado de Catrileo & Rojas, 1993

## Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones de trigo en diferente condición

Parámetro		Maíz	Trigo ligeramente brotado	Trigo brotado
Peso inicial	kg	319	319	321
Peso final	kg	392	395	395
<b>Ganancia diaria de peso</b>	<b>g</b>	<b>948</b>	<b>987</b>	<b>961</b>
Consumo diario	kg	10,7	10,5	10,3
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	11,3	10,6	10,7

Fuente: Adaptado de Catrileo & Rojas, 2003

Ganancia de peso diario (g/animal/día) de novillos consumiendo dos especies de lupino con dos sistemas de procesamiento

Lupino	Chancado	Entero	Promedio
Blanco	921	960	941
Australiano	1.087	1.016	1.052
<b>Promedio</b>	<b>1.004</b>	<b>988</b>	



Engorda a Pastoreo

- ✓ Los sistemas de engorda en pastoreo habitualmente combinan un periodo en pastoreo y otro en confinamiento
- ✓ Las engordas a pastoreo intentan utilizar las mejores alternativas forrajeras que se otorgan en estados vegetativos y reproductivos tratando de combinar los requerimientos de crecimiento y depósito de grasa (fibra)



## Producción de carne bovina por hectárea en sistemas de engorda a pastoreo durante el periodo de primavera – verano y otoño en la zona mediterránea bajo riego

Recurso forrajero	kg PV/ha
Trébol ladino + Ballica perenne	1.300 - 1.400
Alfalfa + Ballica de resiembra anual	766 - 780
Alfalfa + Ballica anual	606
Trébol rosado + ballica bianual	946

## Producción anual de la pradera y de carne bovina por hectárea en sistemas de recría - engorda a pastoreo en la Región de Los Lagos

Año	kg MS/ha	kg PV/ha
1985	14.501	1.616
1986	11.504	1.492
1987	12.507	1.532
1988	11.500	1.572
1989	10.116	1.542
1990	12.425	1.865
1991	9.670	1.800

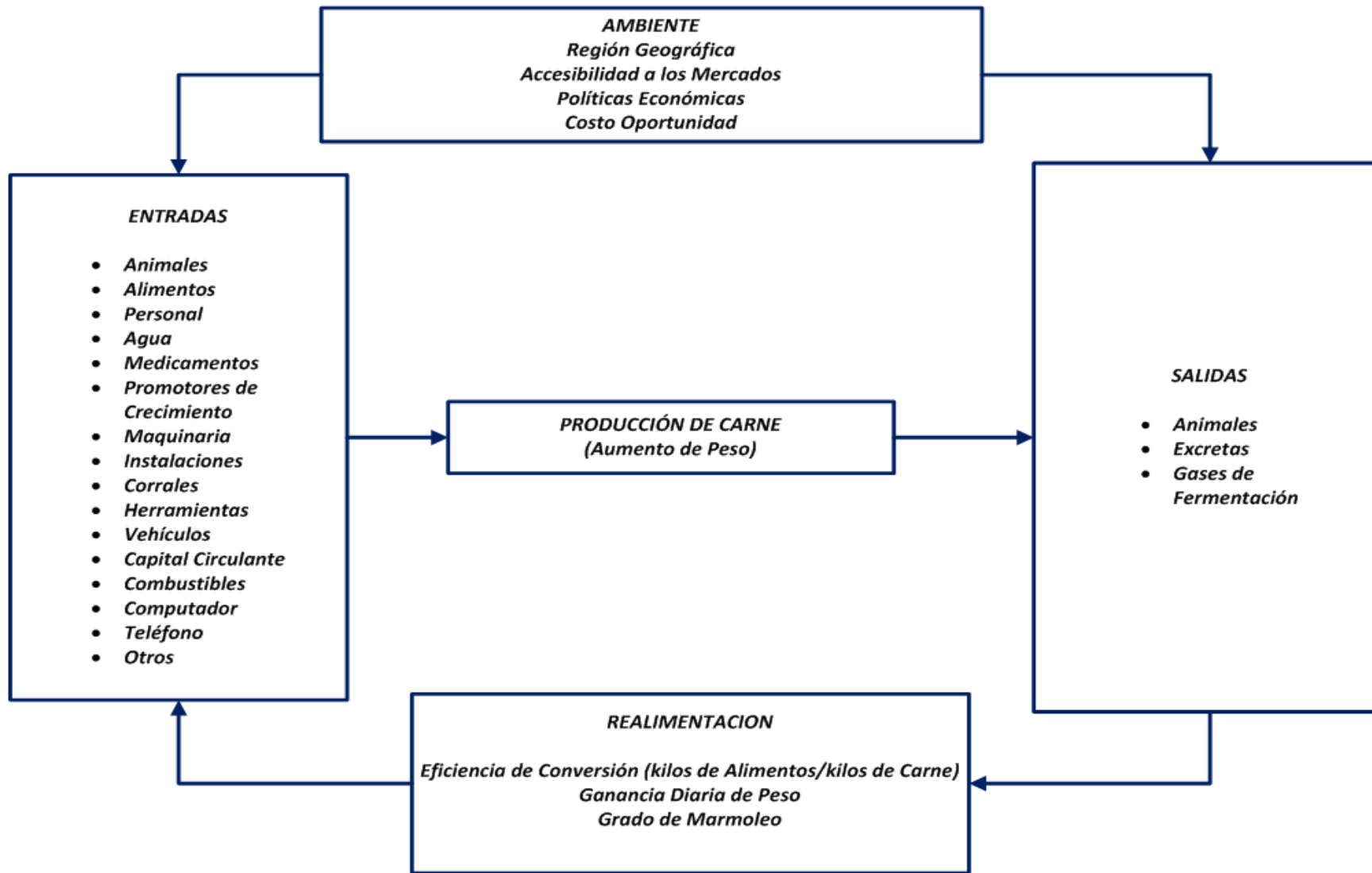
Fuente: Adaptado de Goic, 1993



Engorda a Confinamiento

- ✓ Los sistemas de **engorda a pastoreo** trata de lograr el peso final de faena del ganado utilizando el forraje disponible en las praderas y pasturas en forma directa por los animales
- ✓ Los **sistemas mixtos de engorda** combinan un periodo en pastoreo y otro en confinamiento donde los animales llegan a término utilizando raciones totalmente mezcladas y donde la energía predomina por sobre la proteína
- ✓ Los **sistemas en confinamiento** son habituales en el mundo y basan su alimentación en alimentos de alta concentración de energía como es el maíz el cual se combina con diversos nutrientes que intentan acelerar el proceso de engorda para lograr en el menos tiempo posible el peso de faena

- ✓ Los **sistemas en confinamiento** el alimento consumido por el ganado en forma diaria es suministrado en áreas especializadas de alimentación donde la ración es suministrada en forma controlada, totalmente mezclada (TMR) y considerando una curva de incremento de peso que define los niveles de nutrientes que debe contener la dieta



Elementos que componen un sistema de Confinamiento

- ✓ La engorda intensiva en confinamiento es una tecnología de producción de carne con dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad donde el animal tiene pocas opciones de seleccionar el alimento consumido dado que es otorgado en los corrales en forma totalmente mezclado (TMR)



- ✓ Existen dos miradas en el desarrollo de engordas en confinamiento:
  - I. La primera corresponde a engordas *per se* es decir no están insertas en un sistema, sino que son áreas de confinamiento donde los animales van a ser alimentados con raciones completas provenientes de alimentos producidos habitualmente en áreas que no son propiedad el feedlot
  - II. La segunda corresponde engordas o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un sistema pastoril

- ✓ Del punto de vista comercial existen diferentes opciones de **feedlot**:
  - I. **Feedlot propio** donde el ganadero es propietario de las construcciones y los animales
  - II. **Feedlot arrendado** donde el ganadero es propietario de los animales y arrienda las construcciones donde desarrolla su propia operación
  - III. **Hotelería** donde una empresa ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta, aportando las instalaciones y el “*know-how*”

Usuarios del *Feedlot*

- I. Productores que reordenan su plantel ganadero y prefieren delegar la terminación de sus animales a partir de los 330-380 kg de peso para llevarlos a peso final de 420-550 kg, esto es la etapa final de obtención de la gordura para faena
- II. Productores que desean otorgar mayor valor comercial a los animales de crianza o recría que producen en sus predios
- III. Inversionista que buscan rentas mayores a las financieras, utilizando su habilidad para la compra y venta
- IV. Frigoríficos y Supermercados que buscan asegurar posibles faltas de stock

- ✓ La **engorda de oportunidad** es una opción que se en momentos en que el precio del ganado gordo está alto y el de los cereales bajos
- ✓ Este sistema es utilizado por productores que fueron ganaderos y que mantuvieron las construcciones y que por razones de mercado han evolucionado a la producción de granos



Hotelería

- ✓ La **Hotelería** se desarrolla en áreas especializadas de engorda del ganado en corrales prestando un servicio a terceros donde cualquier productor o inversionista puede engordar ganado sin necesidad de ser propietario del feedlot



- ✓ En la **Hotelería** el propietario de los animales firma un contrato donde se establecen las condiciones de alimentación y manejo de los animales además del precio por día de hotel
- ✓ Algunas **Hotelerías** desarrollan además del servicio de engorda asesoran la compra y venta de animales

✓ En la Hotelería existen tres cobros básicos que son variables según el valor de los insumos:

- I. Alimento que consumen sus animales
- II. Sanidad básica al ingreso, y si es necesario algún tratamiento posterior en función de la evolución de los animales
- III. Estadía



Confinamiento

- ✓ El confinamiento de los animales para el desarrollo de la engorda consiste en ingresar animales perfectamente agrupados por sexo, edad, nivel de gordura para recibir diariamente una ración balanceada que permita cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado, momento en que se encuentra listo para su comercialización

- ✓ A mayor peso vivo del animal son mayores sus requerimientos de mantención y producción situación que indica que su alimentación debe cambiar a través del tiempo aumentando la concentración energética de la ración diaria ya que el objetivo es lograr la mayor ganancia diaria promedio de peso en el periodo de confinamiento
- ✓ Dietas basadas en forrajes voluminosos tienen una menor concentración energética que aquellas donde dominan los granos, en especial, el maíz



Eficiencia de Conversión

- ✓ La eficiencia de conversión corresponde a los kilos de alimento base materia seca necesarios para producir el aumento de 1 kilo de peso vivo
- ✓ Dietas con alto porcentaje de granos (80% grano) la eficiencia de conversión es de entre **5 y 8 kg de MS/kg de PV**
- ✓ Dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje) la eficiencia de conversión es de entre **9 y 11 kg de MS/kg de PV**



# Ordenamiento del *Feedlot*

- ✓ Para que se desarrolle un sistema de **confinamiento** de ganado bovino con el objetivo de engordar debe proveer de un sistema ordenado donde la alimentación, sanidad e infraestructura son fundamentales
- ✓ Especial importancia tiene el acceso a agua *ad libitum* en forma permanente

✓ Elemento técnicos fundamentales al agrupar el ganado para ingresar al proceso de engorda son los siguientes:

- I. No se deben mezclar machos con hembras
- II. Agrupar pesos uniformes
- III. Agrupar animales de igual tipo y tamaño
- IV. No agrupar razas con diferente eficiencia de engorda
- V. Agrupar lotes de igual número por corral
- VI. No mezclar animales castrados con enteros
- VII. Los animales deben ser descornados o acornes

Carne de *Feedlot*





Canal base pasto



Canal base feedlot



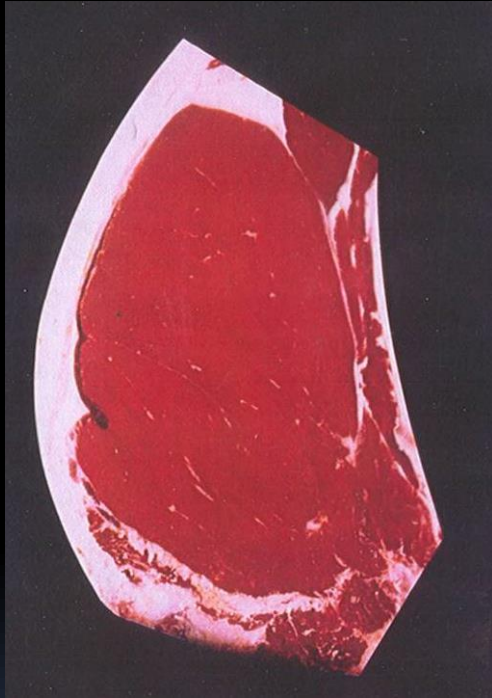


Lomo Vetado de Feedlot

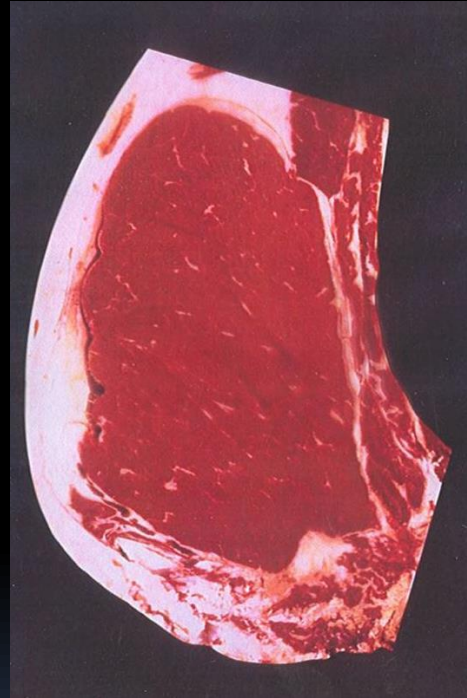


Lomo Vetado Base Pastoreo

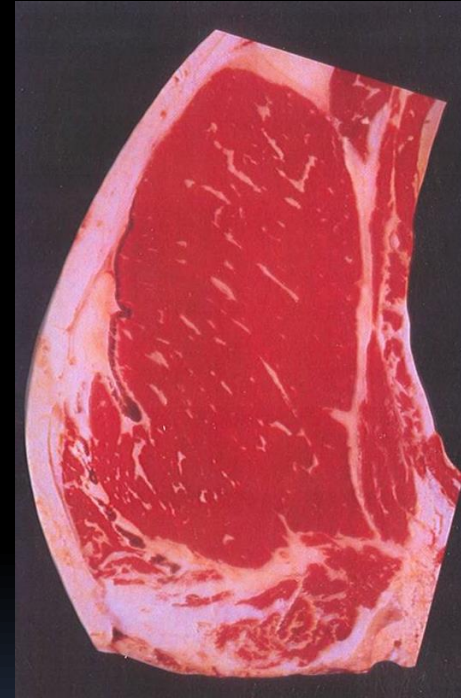
## Niveles de cobertura de grasa según la escala americana



Leve (Light)  
Select



Pequeño (Small)Low  
Choice



Modesto (Modest)  
Choice



牛脂肪交雜基準

(B.M.S.)

「0」



No.1

「0」



No.2

「1」



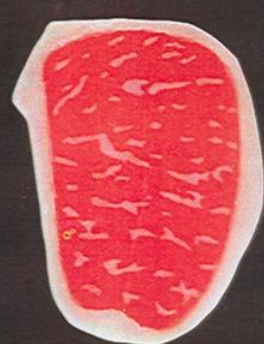
No.3

「1」



No.4

「1」



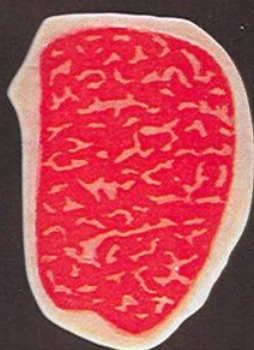
No.5

「2」



No.6

「2」



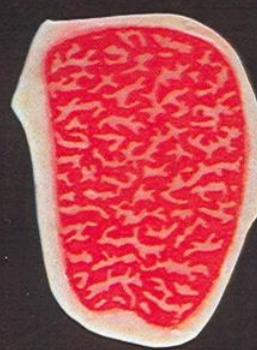
No.7

「2」



No.8

「3」



No.9

「3」



No.10

「4」



No.11

「5」



No.12

牛肉色基準(B.C.S.)

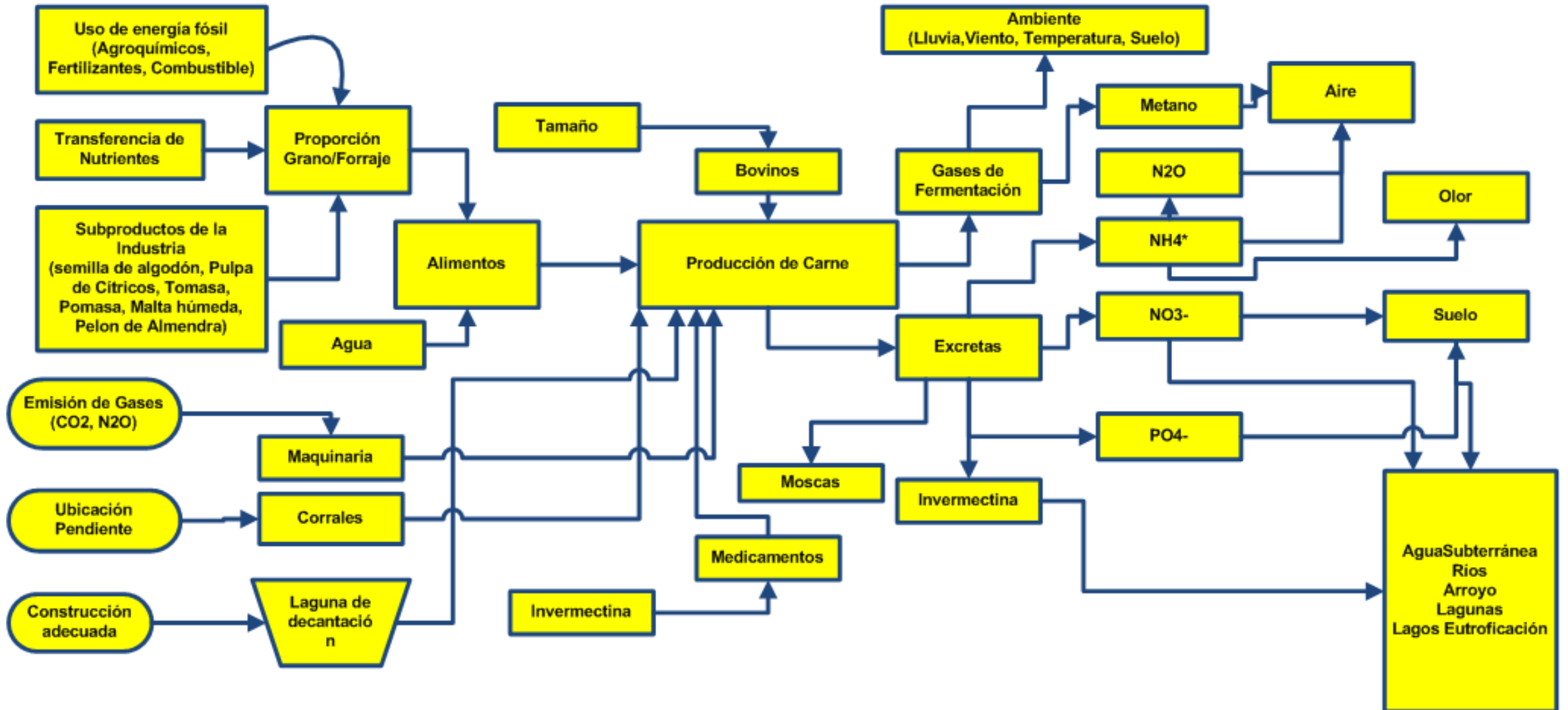
牛脂肪色基準(B.F.S.)





Ambiente en el Feedlot

## Elementos del confinamiento que Impactan en el Ambiente



# Tipos de Feedlot



Feedlot Aire Libre con Alta Densidad de Animales



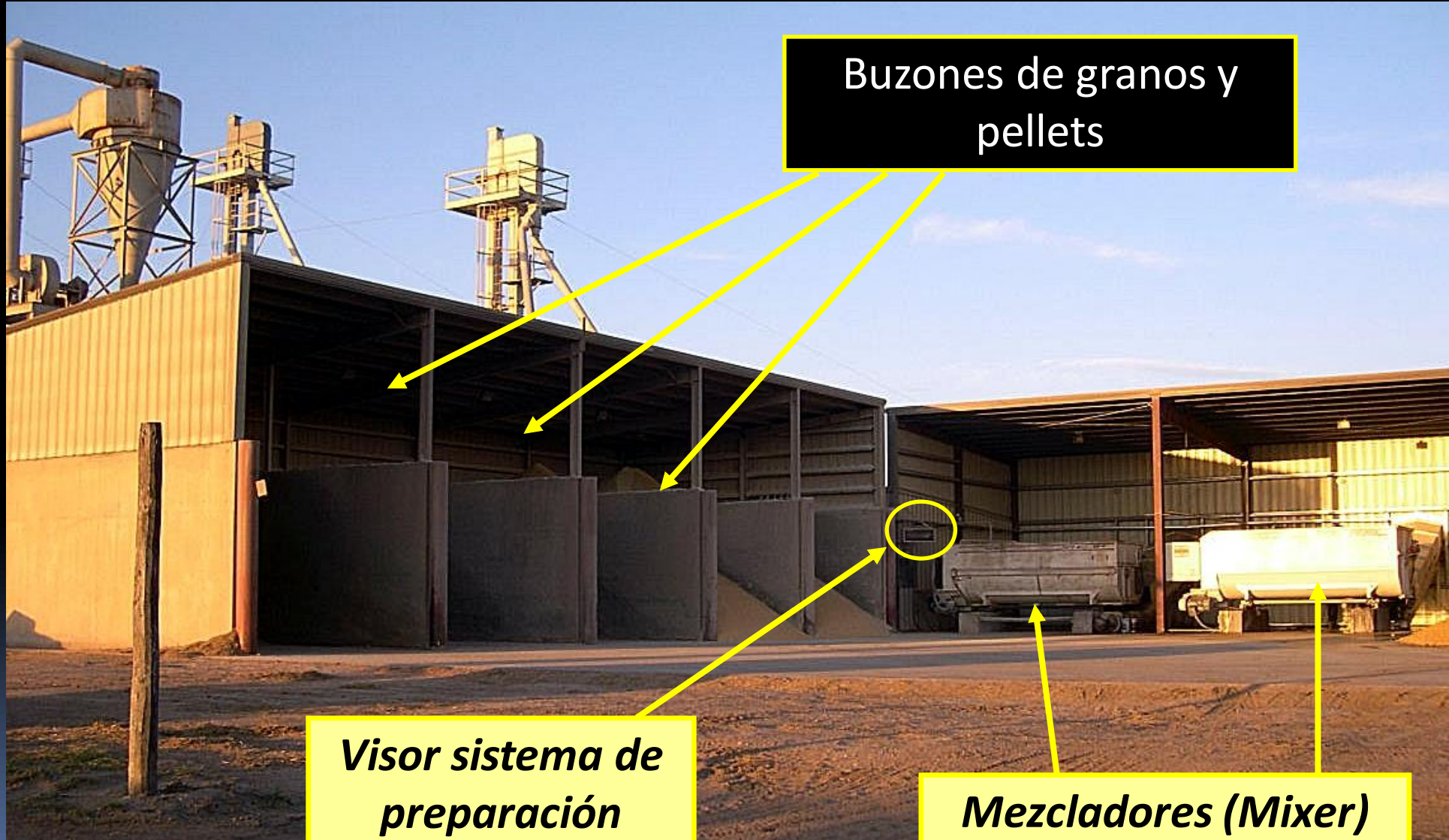








# Alimentación: buzones y mixers



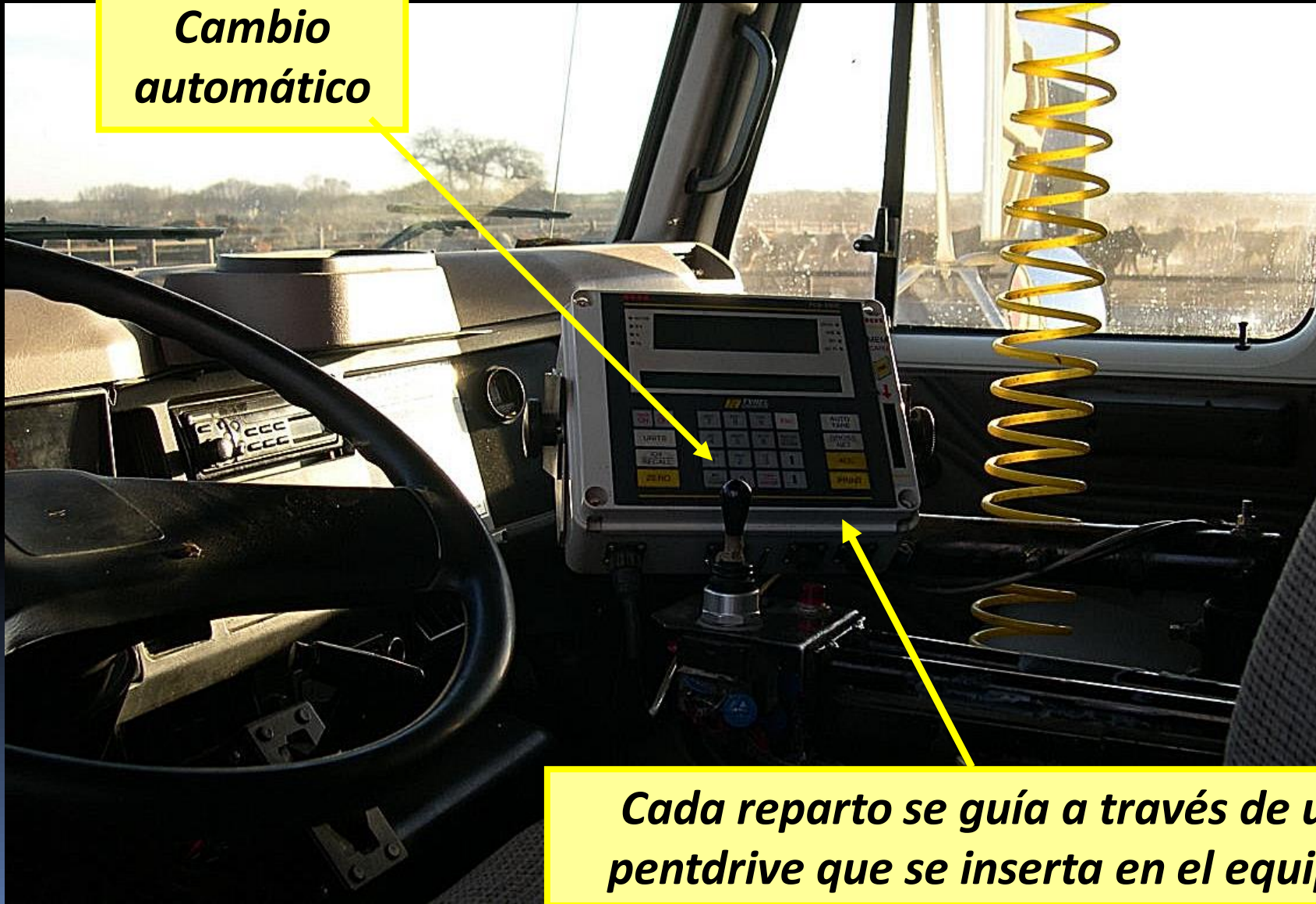
Buzones de granos y pellets

Visor sistema de preparación

Mezcladores (Mixer)

Camión repartidor de alimentos  
(automático, con software de entrega cargado con unidades exactas)

***Cambio  
automático***



***Cada reparto se guía a través de un  
pentdrive que se inserta en el equipo***











Feedlot en con Comederos de Madera y Piso de Tierra









































Feedlot en Potrero de Sacrificio

















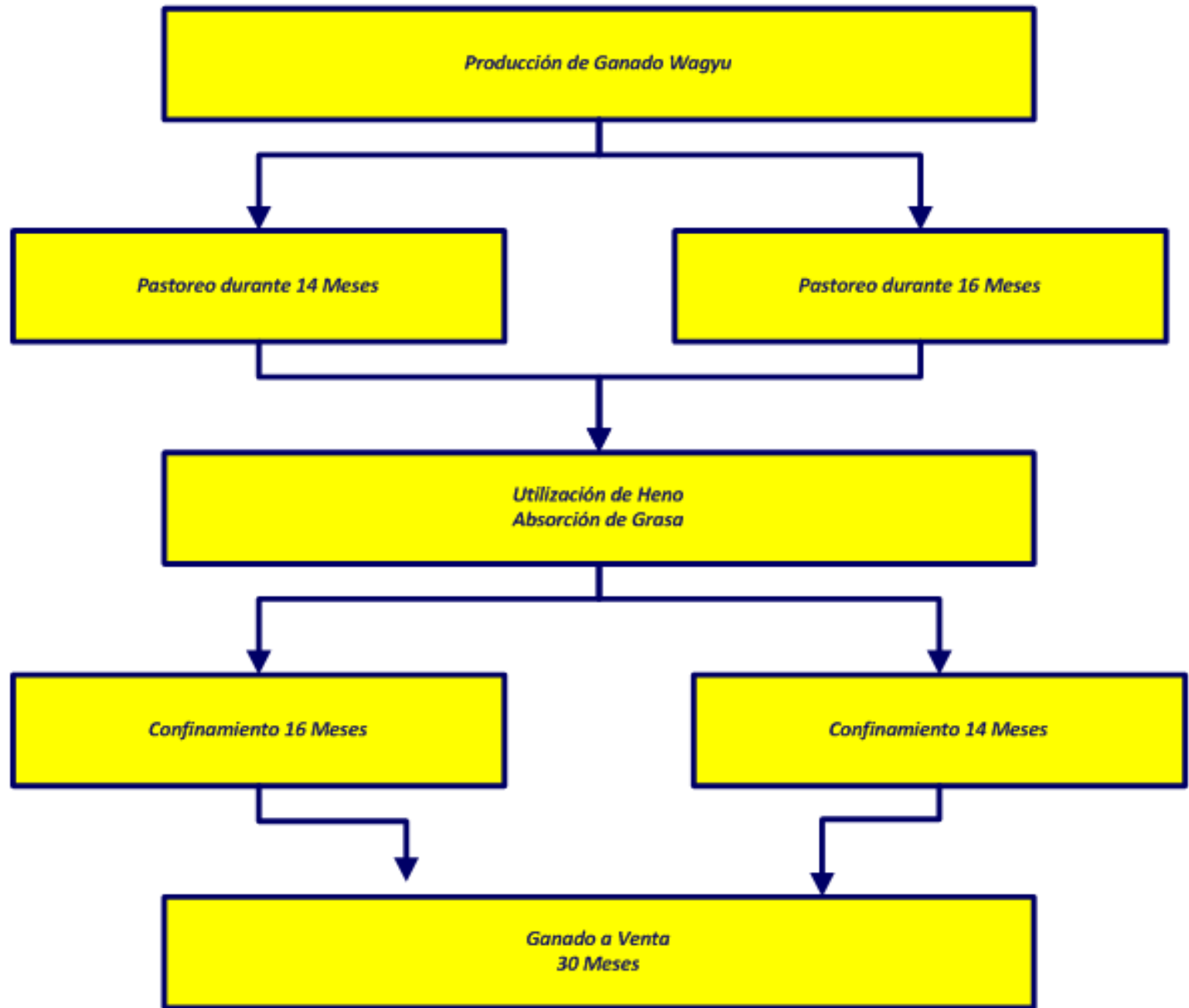












Sistema de producción de ganado especializado. Ganado Wagyu























Feedlot en Galpón con Estructura de Acero y Cama Caliente

























WA320

KOMATSU

RANDOLPH

LL-65



Feedlot en Galpón con Estructura de Fierro































Feedlot en Galpón con Estructura de Madera y Cama Caliente Paja



























































Feedlot en Galpón con Estructura de Madera con Cama Caliente Viruta





















































# Reducción y Mitigación del Impacto Ambiental del Feedlot



- ✓ Los sistemas de engorda en confinamiento o Feedlot son procesos productivos que generan acumulaciones de residuos orgánicos a la forma de cama caliente, estiércol o purines
- ✓ Además, estos sistemas son generadores de malos olores, moscas y por supuesto GEI como son el metano y el óxido nitroso



- ✓ Entre los procesos que se utilizan para reducir el impacto ambiental de los residuos orgánicos se encuentra el compostado que posteriormente es esparcido en los terrenos de pastizales o cultivos como parte de la fertilización



- ✓ En relación a los purines es posible el uso de separador de purines que permite reciclar el agua (agua verde) y generar un producto sólido que se puede compostar y esparcir en terrenos de cultivos y pastizales o comercializar compostado para uso en jardinería o procesos industriales de producción de plantas



- ✓ Con respecto a los animales y las raciones, es posible desarrollar sistemas eficientes de elaboración de raciones con alta concentración energética lo cual disminuye el consumo diario por animal y seleccionar animales de mayor eficiencia de uso de los nutrientes





# Reducción y Mitigación del Impacto Ambiental del Feedlot



- ✓ Un plan de engorda de ganado bovino consiste considera como objetivo principal que el ganando obtenga su peso ideal en el menor tiempo posible
- ✓ Para lograr este objetivo las raciones elaboradas para las diferentes categorías y tipos de animales de engorda deben otorga un alto valor nutritivo, con buena digestibilidad y palatabilidad



- ✓ La capacidad de engorda del ganado está determinada por la calidad nutricional de ese alimento y la forma de entrega de la ración
- ✓ Además, el sexo del animal a engordar tiene una influencia importante dado que los animales machos son más eficientes en la conversión de alimento en carne



# Engorda en Bovinos de Carne

Producción de Carne  
2023

Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera