

# Manejo de Efluentes en Feed Lot

5ta. Jornada Nacional Forrajes Conservados  
Manfredi, 9 de abril 2014.



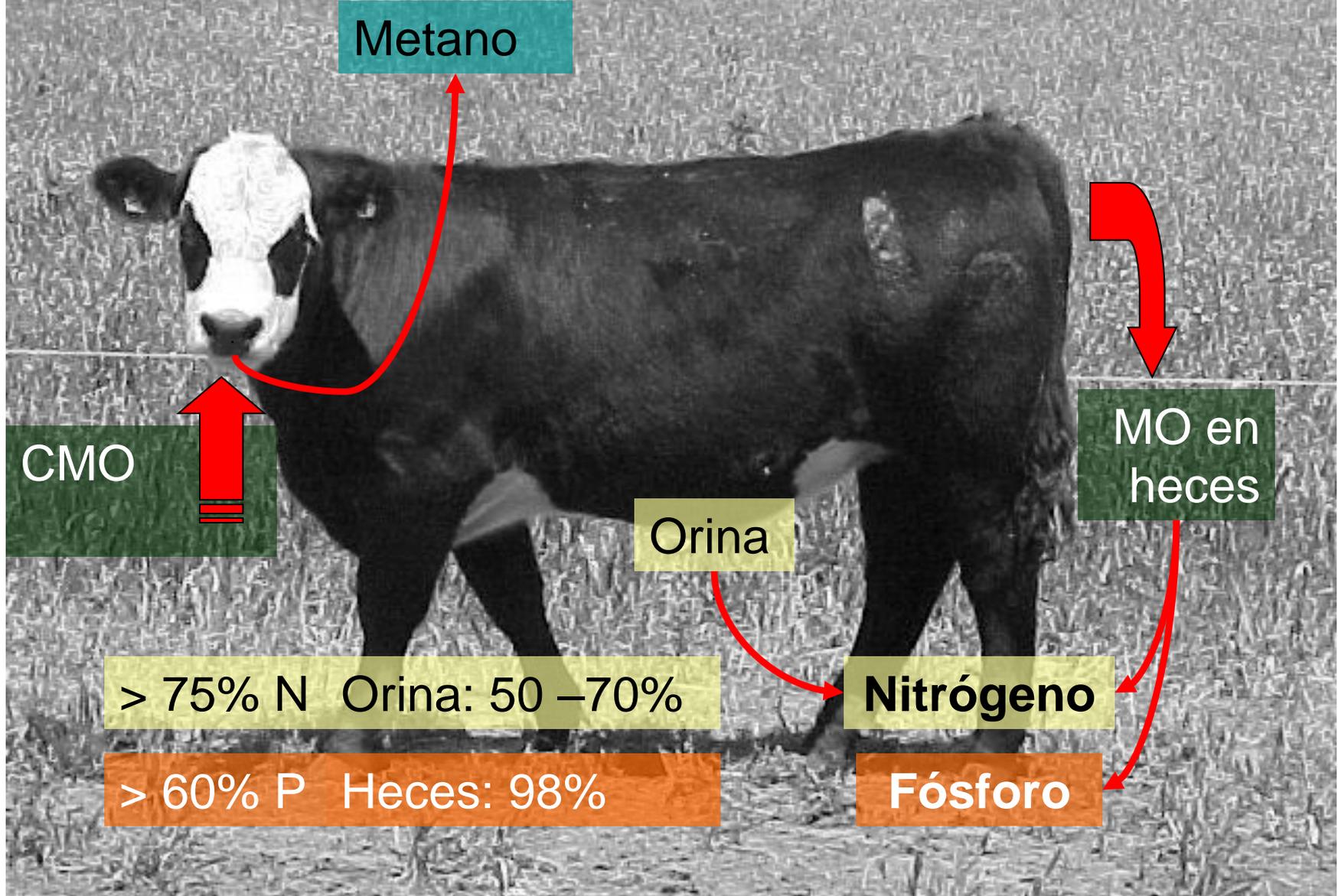
Andrea M. Pasinato  
INTA Concepción del Uruguay - UNR  
pasinato.andreal@inta.gob.ar  
0111568476956

Aníbal J. Pordomingo  
INTA Anguil - UNLPam  
pordomingo.anibal@inta.gob.ar  
02954-495057 int. 32

El feedlot genera efluentes líquidos y estiércol que deben ser capturados, recolectados y procesados para su reutilización posterior.

El objetivo es disminuir la producción de efluentes y reducir a un mínimo los escapes al medio.

# Emisiones contaminantes de la ganadería bovina



# Nitrógeno

## Novillo en feedlot

Peso vivo	307	kg
APV	1420	g/d
Consumo MS	2.84	% PV
	7.9	kgMS/d
PB dieta	12.5	%
Consumo PB	1038	g/d
Requerim. PM	678	g/d
Deposic. NPg	203	g/d
Efic. NP/CPB*	19.6	%

CPB = 25 kg N  
Ret. = 4,9 kg N

•Estimaciones de acuerdo a NRC, 2000

# *1. Aptitud ambiental de la región*

## 1. Clima:

Temperaturas  
Precipitaciones  
Heladas  
Vientos

## 2. Aguas:

Ubicación de acuíferos  
Recursos hídricos  
superficiales  
Profundidad de freáticas  
Calidad de aguas de bebida

## 3. Geografía y suelos

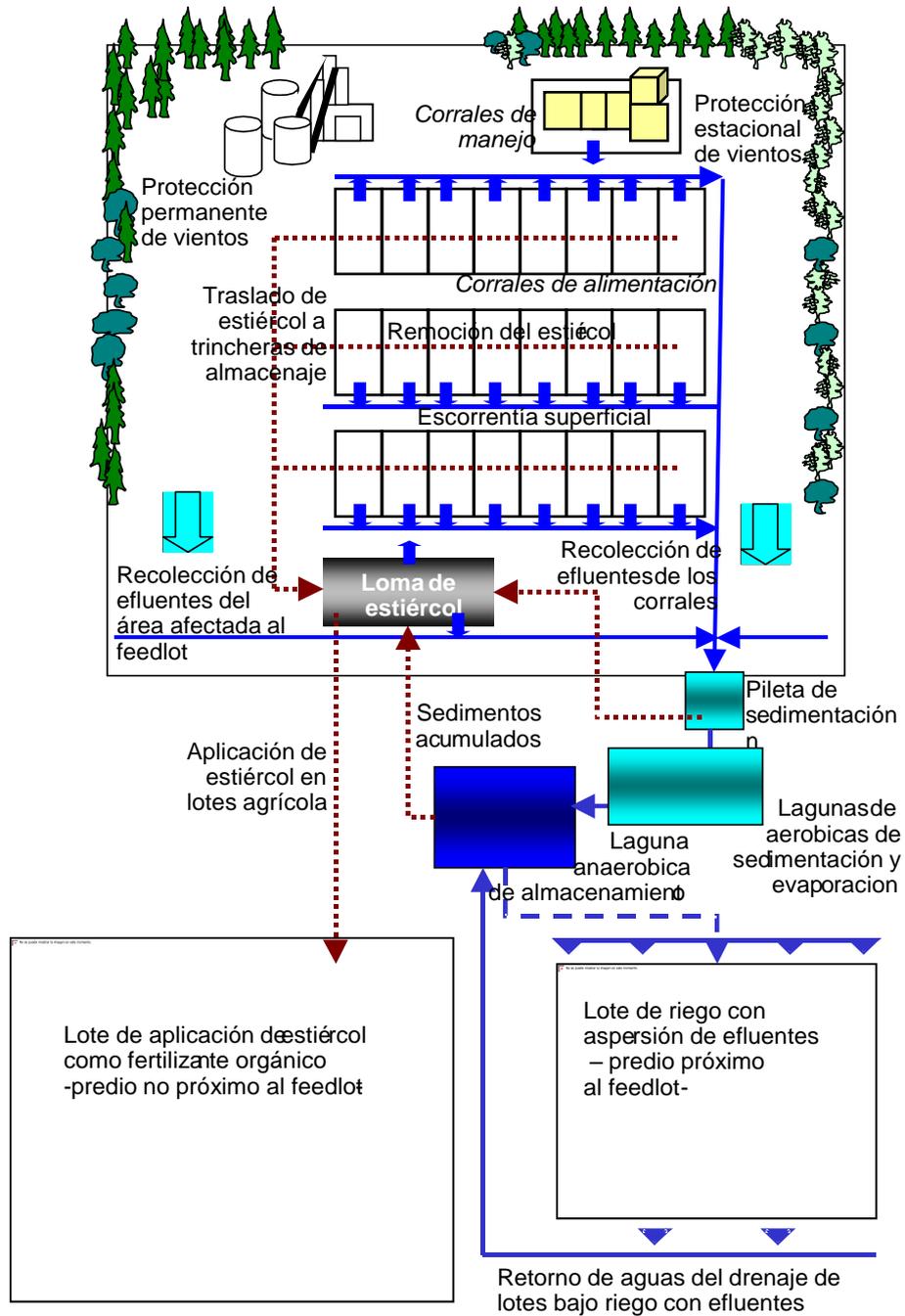
## 4. Paisaje

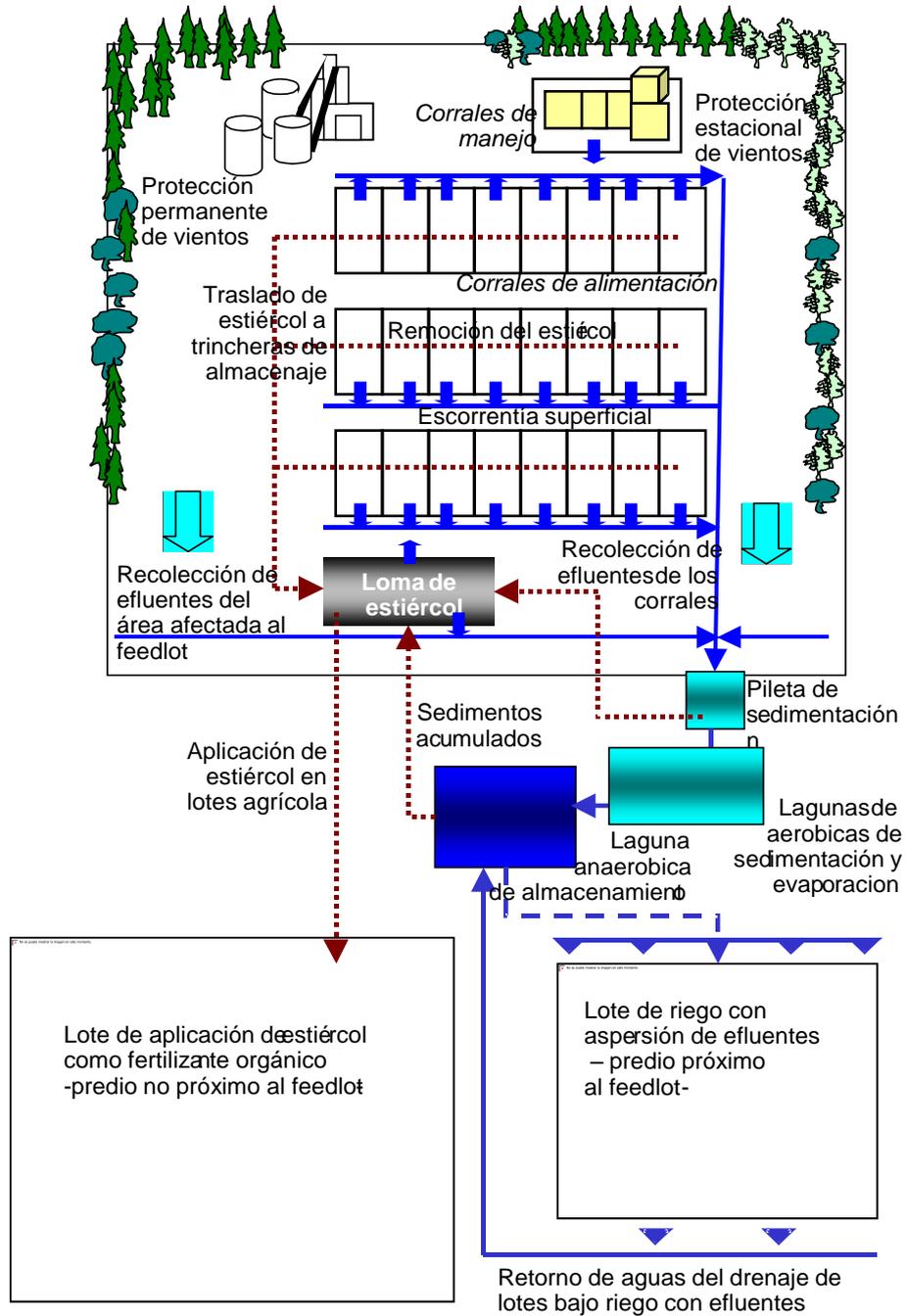
## 5. Escala regional

## 6. Densidad de población

# Vulnerabilidad del sitio a la contaminación o degradación ambiental.

	Riesgo		
	bajo	medio	alto
1. Profundidad de freática	> 2m	1 a 2 m	< 1m 
2. Ubicación topográfica	área alta	pendientes	depresión 
3. Proximidad rec. hídricos	> 2 km	1 a 2 km	< 1 km 
4. Pendientes	>1% o < 4%	4 al 6 %	<0.25 o > 6%
5. Probabilidad anegam.	< a 1c/50 años	1 c/20 a 50	> 1 c/20 
6. Tipo de suelos	Arcillo, limosos, prof., c/perfil petrocálcico	Franco arenos., c/perfil petrocálcico	Arenosos, sin perfil petrocálcico
7. Precipitación anual, mm	< 600	600 a 1200	> 1200
8. Temperaturas	templadas	tropicales	altas
9. Proximidad a áreas urbanas o culturales	> 8 km	5 a 8 km	< 5 km < 2 km 
10. Proximidad a rutas	> 3km	>3 a 1 km	< 1 km
11. Dirección vientos predominantes	opuesto al poblaciones	cambiantes	en la direc. poblaciones







Pisos compactados e impermeabilizados o auto-sellados a la infiltración



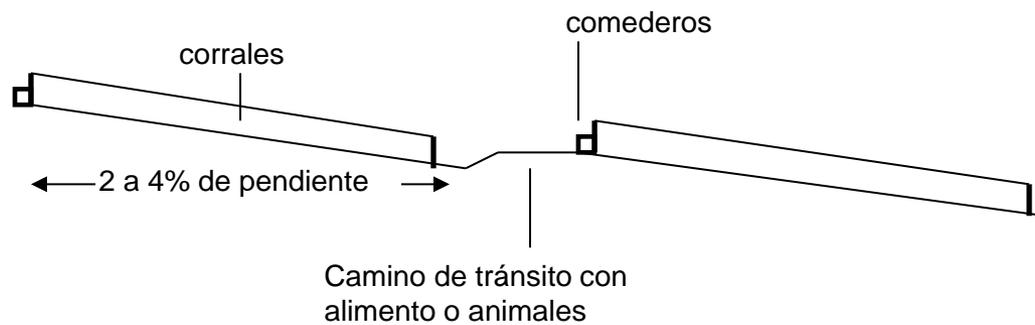
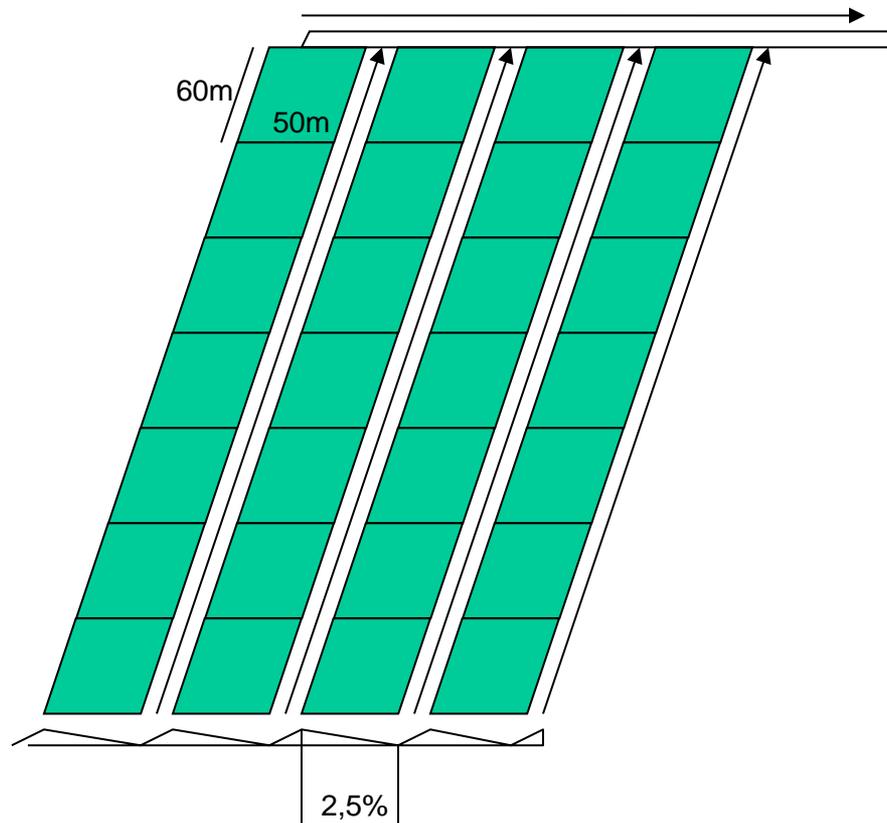


Area de comederos  
limpia y seca

Calles alimentación  
limpias

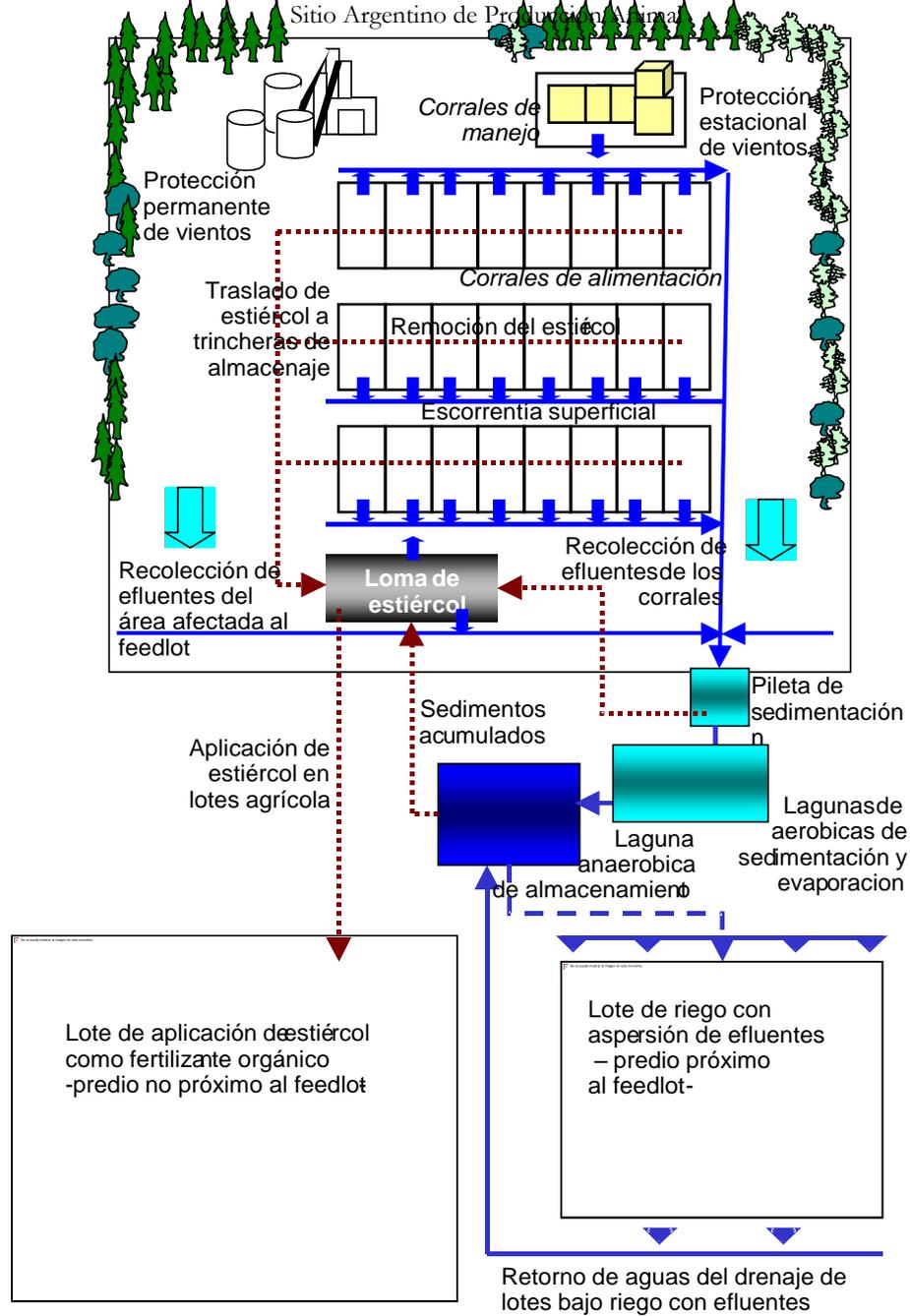








# Estructuras de captura y manejo de efluentes y estiércol



Esquema de una estructura de manejo de efluentes líquidos (circuito azul) y de estiércol (circuito marrón) en el diseño de un feedlot

# Manejo de líquidos

Las instalaciones para el manejo de efluentes se componen de un sistema de recolección de los líquidos en escurrimiento superficial a través de una estructura de drenajes primarios y secundarios colectores y su captura en sistemas de tratamiento (decantación de sólidos, reducción de materia orgánica y evaporación de agua) y almacenamiento para su posterior uso (riego).

# Área de captura y drenajes

- área de corrales de alimentación, recepción y enfermería,
- área de corrales y manga de manejo o tratamientos,
- caminos de distribución de alimento y de movimiento de animales,
- áreas de almacenamiento y procesamiento de alimentos,
- áreas de acumulación de heces de la limpieza de los corrales,
- áreas de silajes,
- área de lavado de camiones.

## Objetivos del sistema de drenajes :

- evitar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feedlot,
- crear un área de escurrimiento controlado  
colectar el escurrimiento del área del feedlot y transferirlo, vía sistemas de sedimentación, a sectores de decantación y almacenamiento
- proveer sistemas de sedimentación para remover sólidos y proteger los recursos hídricos de la contaminación, evitar el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos.

# Sistema de sedimentación

Objetivos: detener el escurrimiento y permitir la decantación de materiales sólidos antes de ingresar a las lagunas de evaporación y almacenamiento.

Pueden ser lagunas de sedimentación o decantación, depresiones y terrazas, variando en profundidad y tiempo de retención de los líquidos.

El sistema debe desacelerar el agua para lograr una sedimentación de al menos el 50% de los sólidos. Debe ser fácil de limpiar con maquinaria por lo que el piso debe estar muy bien compactado y estabilizado para poder trabajar y limpiarlo, aún con humedad.

# Sistema de almacenamiento

Las lagunas se diseñan para contener los líquidos para:

- ➡ capturar la escorrentía del feedlot
- ➡ minimizar la polución del suelo y los recursos hídricos
- ➡ almacenamiento del agua de escurrimiento para su posterior uso
- ➡ tratamiento del agua recogida antes de su aplicación
- ➡ recolección del agua efluente para continuar evaporación.

Diseño del sistema almacenamiento

Estimar el volumen a contener

Definir el número de lagunas de almacenamiento a construir

Determinar el período de almacenaje

## Tipos de lagunas :

- a) Lagunas de retención o aeróbicas:
- b) Lagunas anaeróbicas o facultativas.

**Sistema de evaporación adicional (opcional)**

## Características de los efluentes en feedlots

	Laguna almacen.	Escurrim. fresco
N (ppm)	145	1083
P (ppm)	43	205
K (ppm)	445	1320
Mg (ppm)	72	199
Na (ppm)	256	588
Cl (ppm)	623	1729
Conductividad electr. (mmhos/cm)	4.5	8.4
Relac. absorción Na	4.6	5.3

Clark, R.N., A.D. Schneider and B.A. Stewart. 1975.  
 Analysis of runoff from the Southern Great Plains  
 Feedyards. *Transactions of the ASAE*. 15(2):319-322.

## Manejo del estiércol

Un novillo de 450 kg produce un promedio de 38 litros o 27 kg de excrementos húmedos (orina y heces) por día, con una variación del 25% dependiendo del clima, el consumo de agua y el tipo de dieta.

La mayor permanencia de las excretas en el corral incrementan las emisiones de potenciales contaminantes al aire, suelo y agua.

## Atrincherado fuera de los corrales

El tamaño y la forma de las trincheras de estiércol es variable y no existen demasiadas pautas para ello. Se realizan apilados en la forma de hileras de 5 a 6 m de ancho por 2 a 3 m de altura en su cresta y por el largo que el sitio permita.

## Compostaje

# Fertilización con líquidos y estiércol

## Riego con efluentes líquidos.

El objetivo es al establecer un área de riego minimizar los riesgos de contaminación y una utilización económica de agua, nutrientes y materia orgánica.

Utilizar cultivos de elevada producción de materia seca y alta eficiencia de utilización de agua y nutrientes

Tener en cuenta las características del suelo

## Calidad de los Efluentes

## Contenido de nutrientes en efluentes de feedlot contenidos en lagunas de almacenamiento

	Australia <sup>1</sup>	Texas	
		Planicies altas <sup>2</sup>	Sur <sup>3</sup>
	mg/litro		
Sólidos totales	-	2470	-
DQO	2100	1100	-
DBO	500	-	-
Nitrógeno	148	180	145
Fósforo	40	45	43
Potasio	460	1145	445
Sodio	260	230	256
Calcio	100	180	99
Magnesio	72	20	72
Cloro	620	1000	623
SAR	4,6	4,2	4,6
CE (dS/m)	4,5	4,5	4,5
pH	8,0	-	-

<sup>1</sup> NSW Agriculture (1998);

<sup>2</sup> Clark et al. (1975b)

<sup>3</sup> Sweeten et al. (1981)

CE = Conductividad eléctrica (medida de salinidad), dS/m = deciSiemens/m

DQO = Demanda química de oxígeno

DBO = Demanda biológica de oxígeno,

SAR = Relación de absorción de sodio.

# Fertilización con estiércol

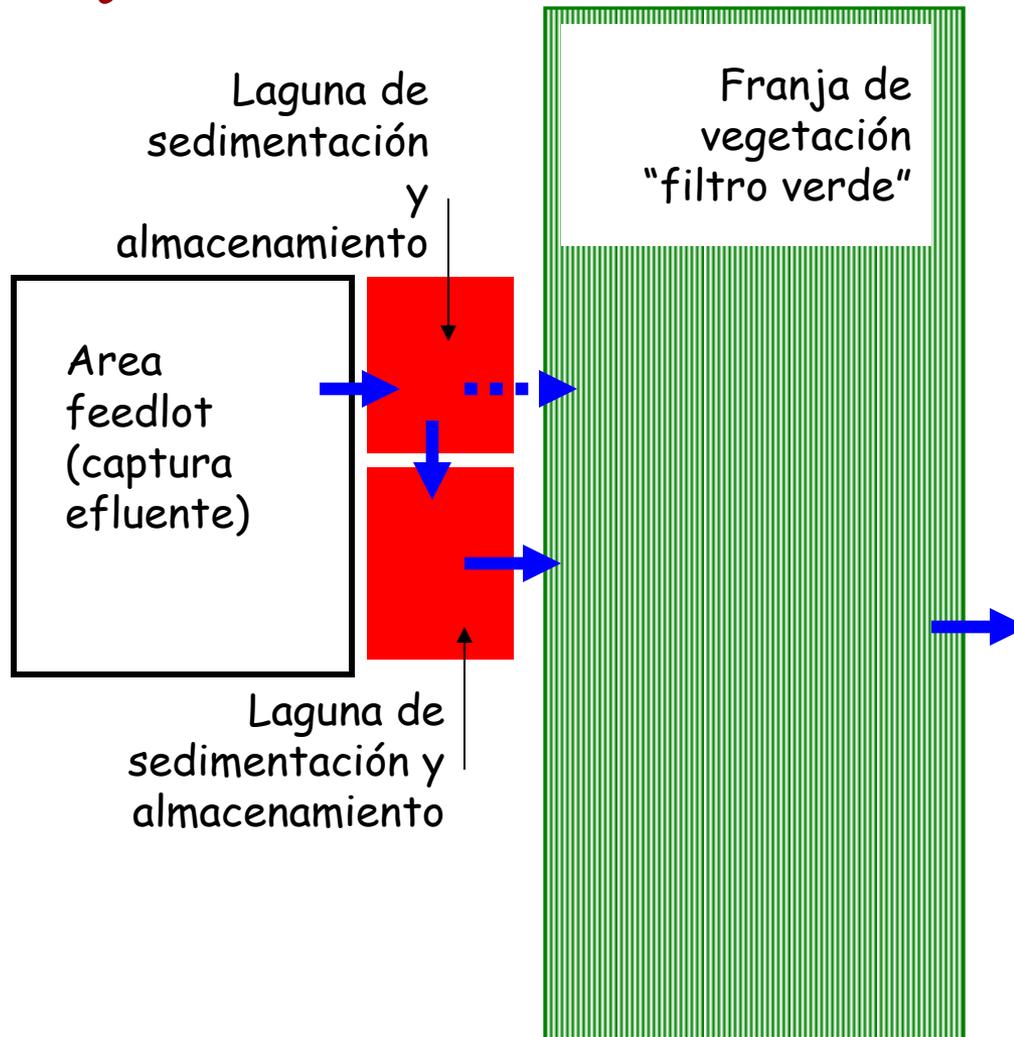
La composición depende de la dieta, diseño y limpieza.  
Importancia de datos locales.

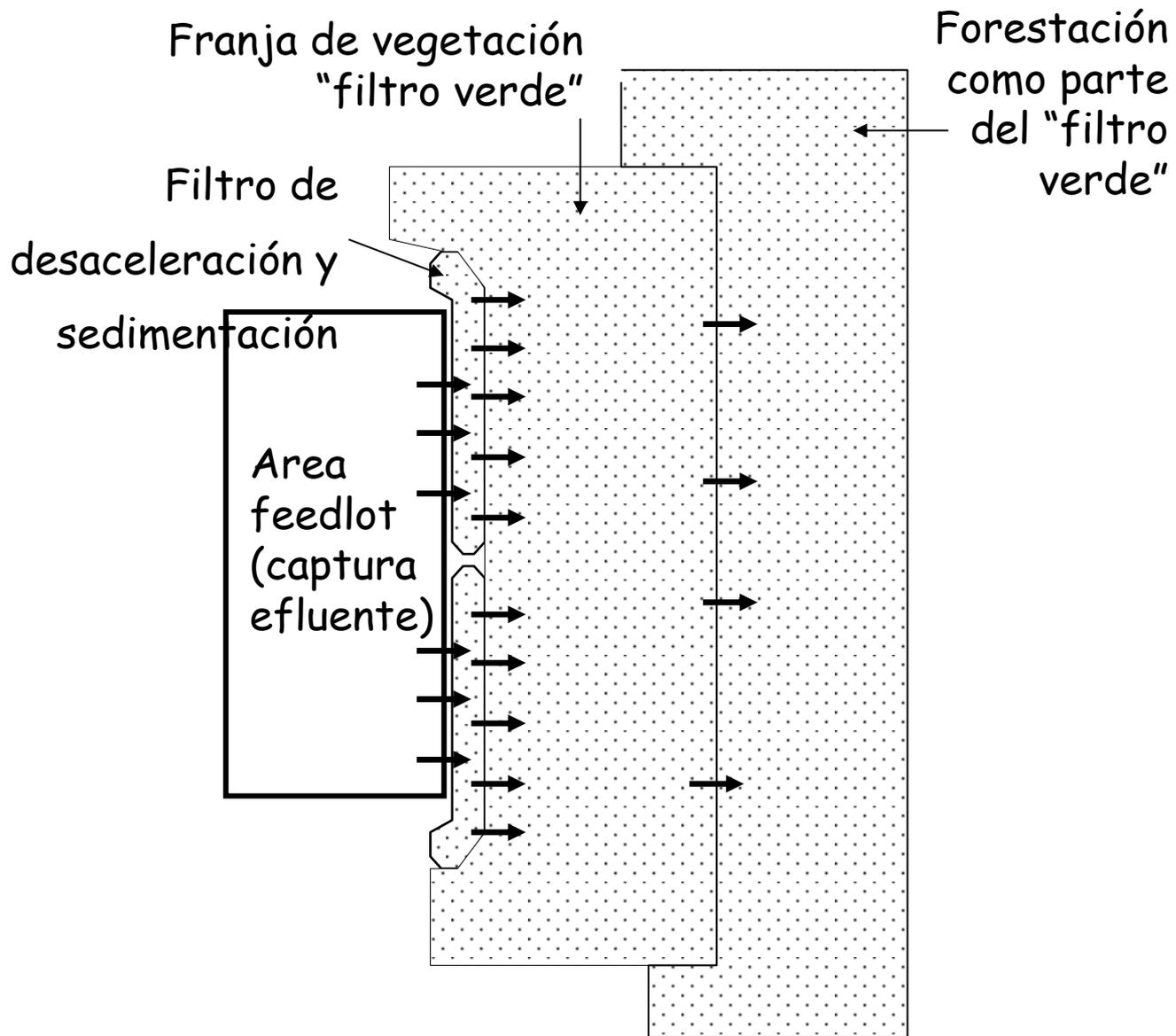
1 tonelada de excremento = 5kg N + 1kg P + 4kg K

1ha a fertilizar por cada 20 a 25 ha animales

# *Sistema de captura, sedimentación y contención de efluentes*

## *Alternativas de manejo de efluentes en sistemas de bajo costo*





# Manejo alternativo de efluentes en sistemas de bajo costo

