

Gestion de la información en las explotaciones de bovino lechero

Sergio Calsamiglia

Dpt. Ciencia Animal y de los Alimentos

Universidad Autónoma de Barcelona

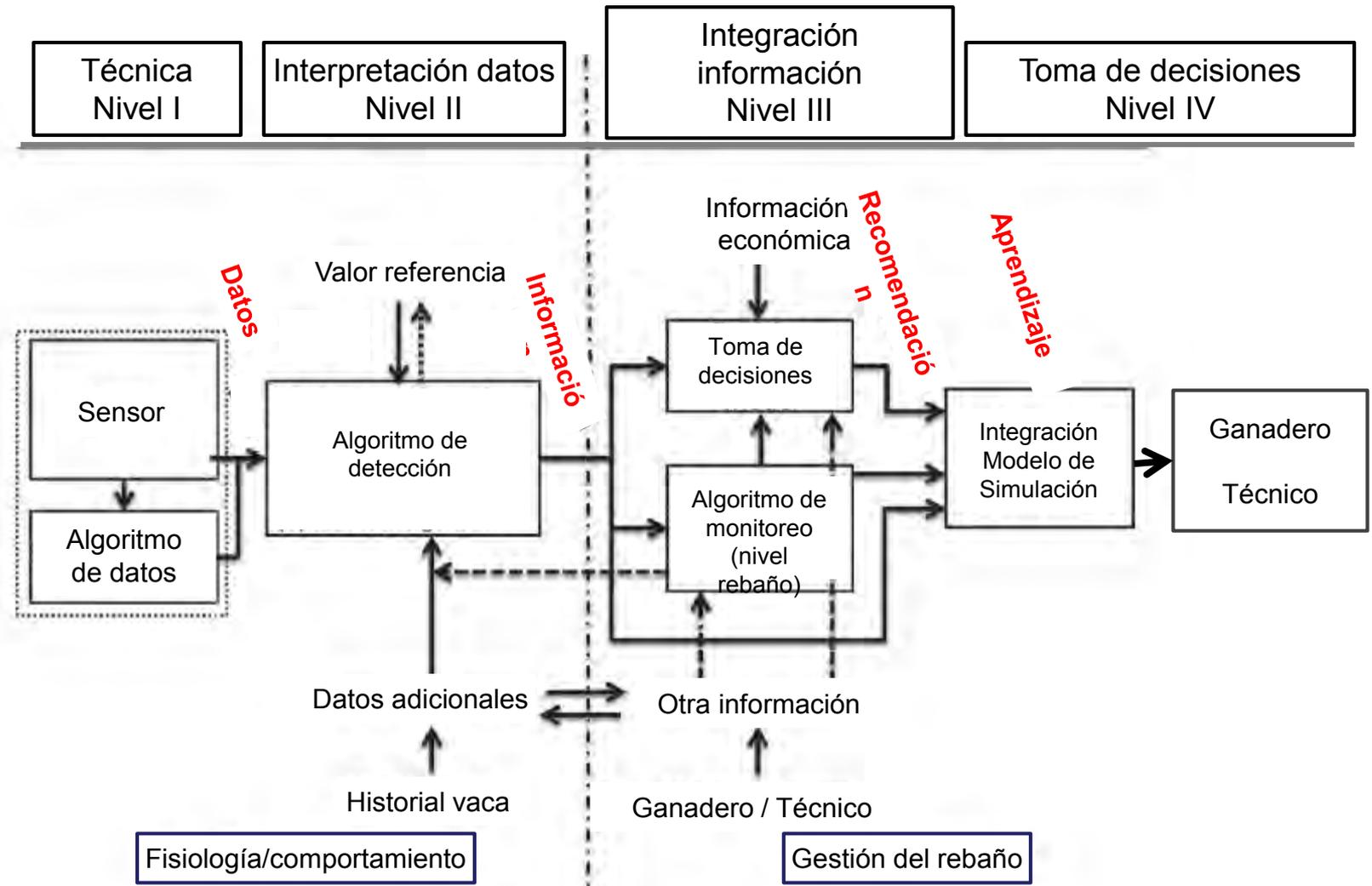
De la información a la decisión

- Muchos datos disponibles
 - Sala ordeño (producción, velocidad ordeño, temperatura, conductividad,...)
 - Control lechero
 - Datos de gestión técnica y económica
 - Sensores (movimiento, pH, rumia, temperatura, podómetros, video, GPS...)

Uso escaso de información

- Algoritmos “locales”: Información con escasa integración (celo: actividad con dias ciclo; laminitis no; patologias no; ...)
- Sin información de variabilidad y coste (riesgo y beneficio)
- Sin sistemas expertos - aprendizaje

Modelo teórico



Ejemplos

- Mamitis por conductividad y temperatura (color).
- La magnitud de los cambios es muy variable entre animales
- Suelen modificar comportamiento (descanso)
- Suelen modificar la producción
- Varía en granjas y entre vacas (el sistema tiene que aprender)

Objetivos

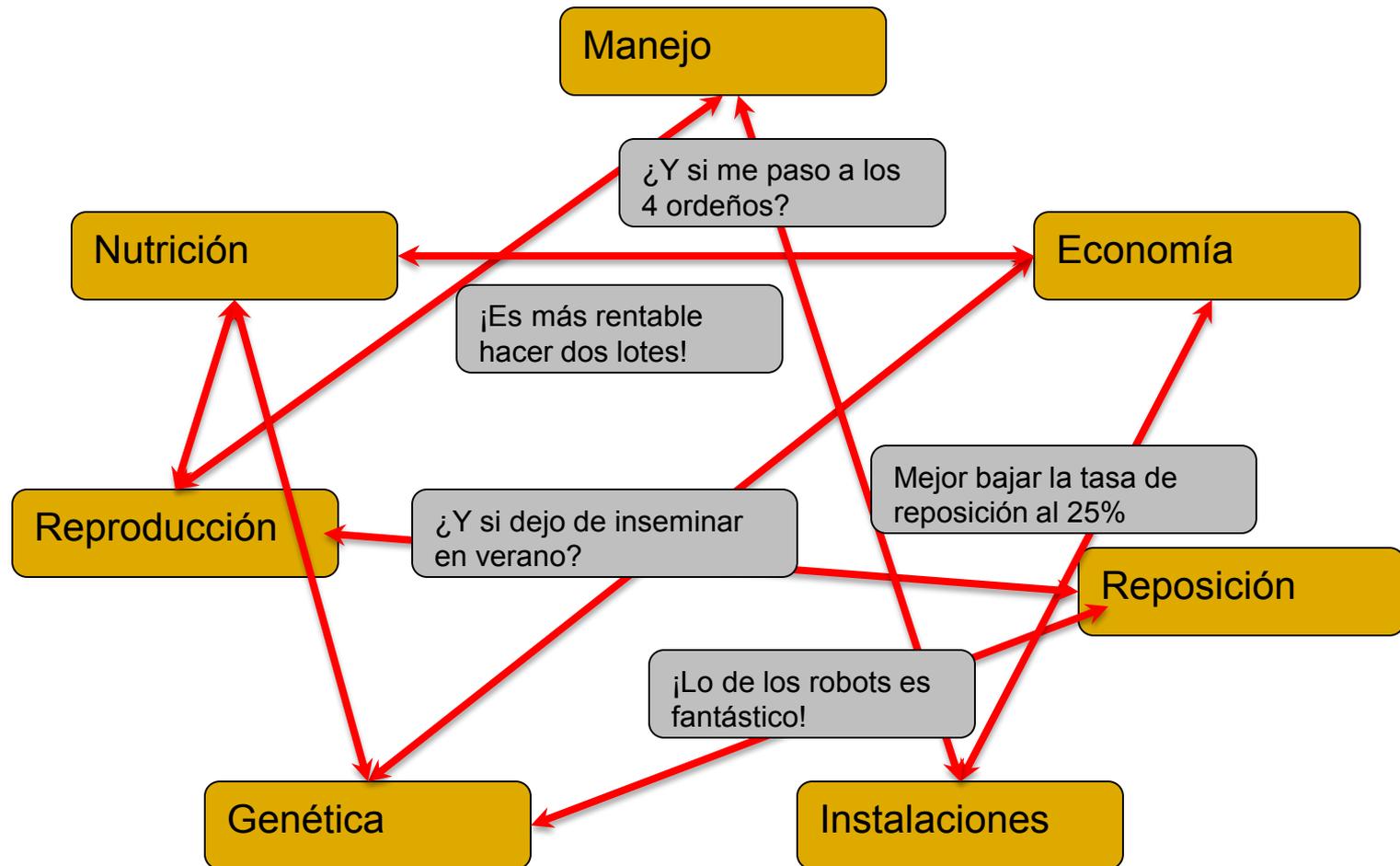
- Integrar información procedente de varias plataformas (Control lechero, sala ordeño, sensores,...)
- Modelo inteligencia artificial (fuzzy logic, neural networks para aprendizaje)
- Desarrollo sistema experto con aprendizaje

Dos proyectos

- Modelización

- Monitorización

La complejidad del sistema



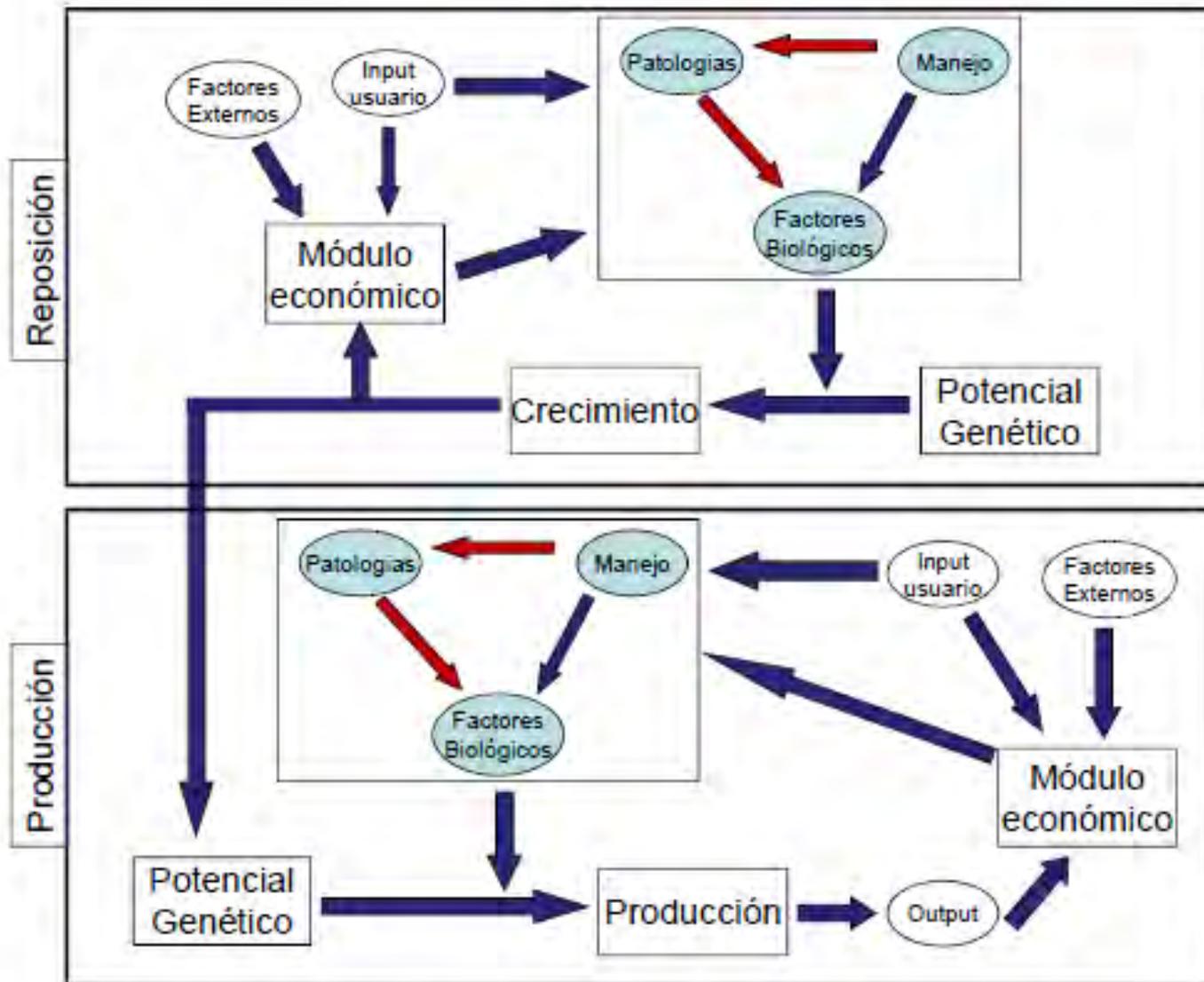
¡¡Especulaciones!!

- Yo me planteo poner podómetros
- Mejor esperar a los 120 DEL para inseminar a las novillas
- Eso de periodos de secado de 45 días tiene que ser malo
- ¡Estoy encantado con el robot!
- Tu tasa de reposición es excesiva, te vas a arruinar
- 2,5 lactaciones de media no puede ser bueno

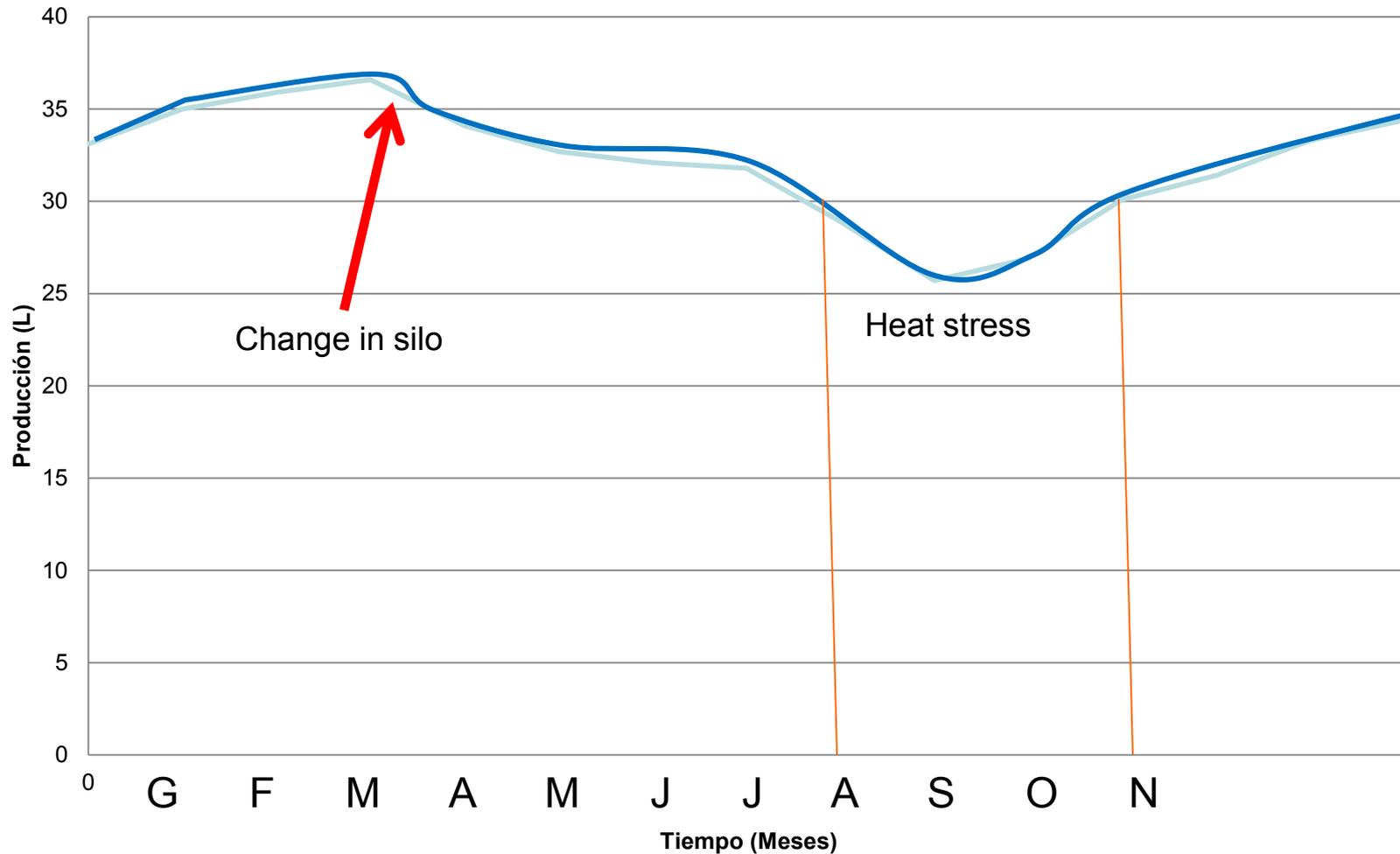
La visión



Estructuro del modelo

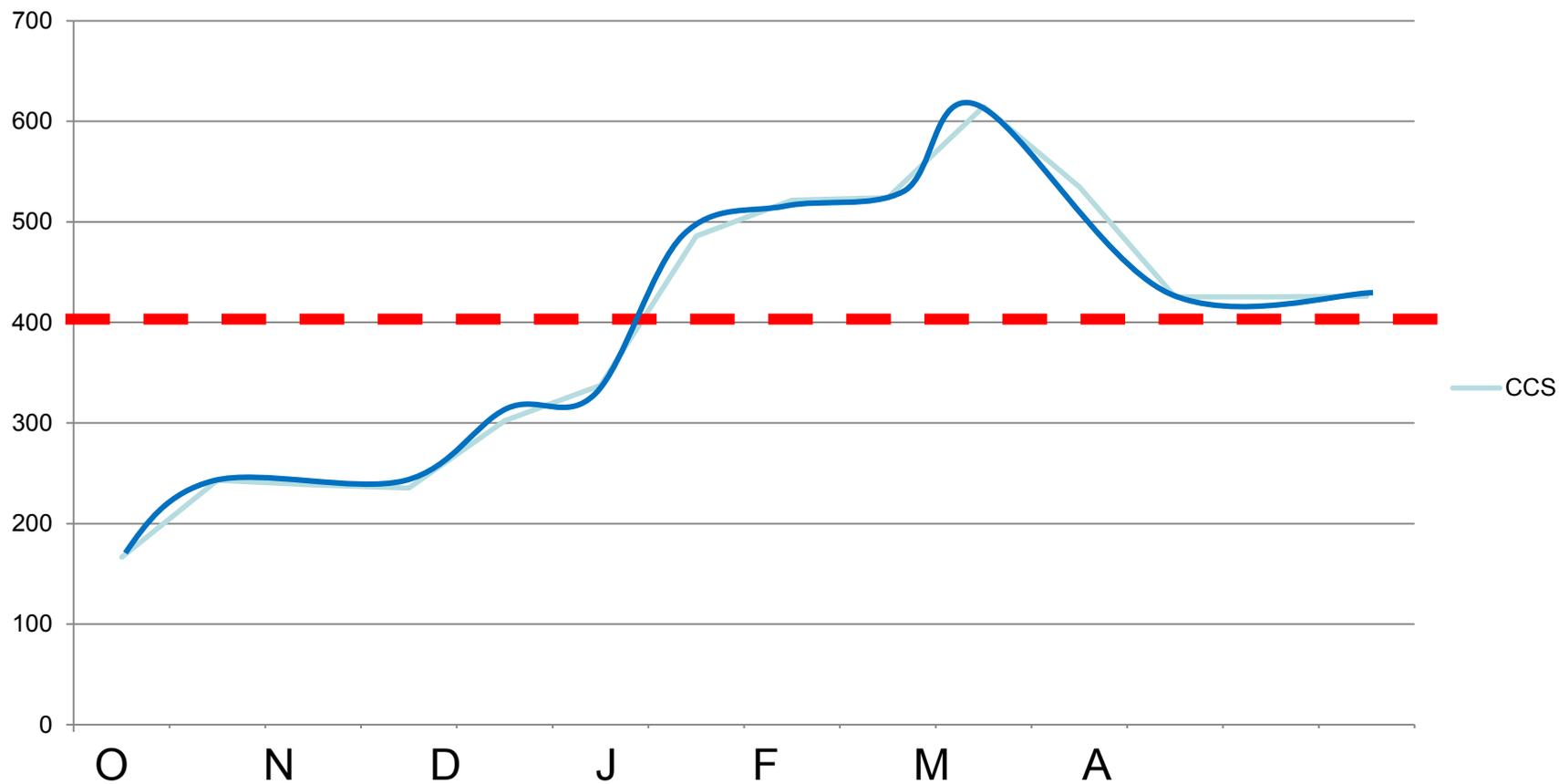


Ejemplo: Estrés por calor

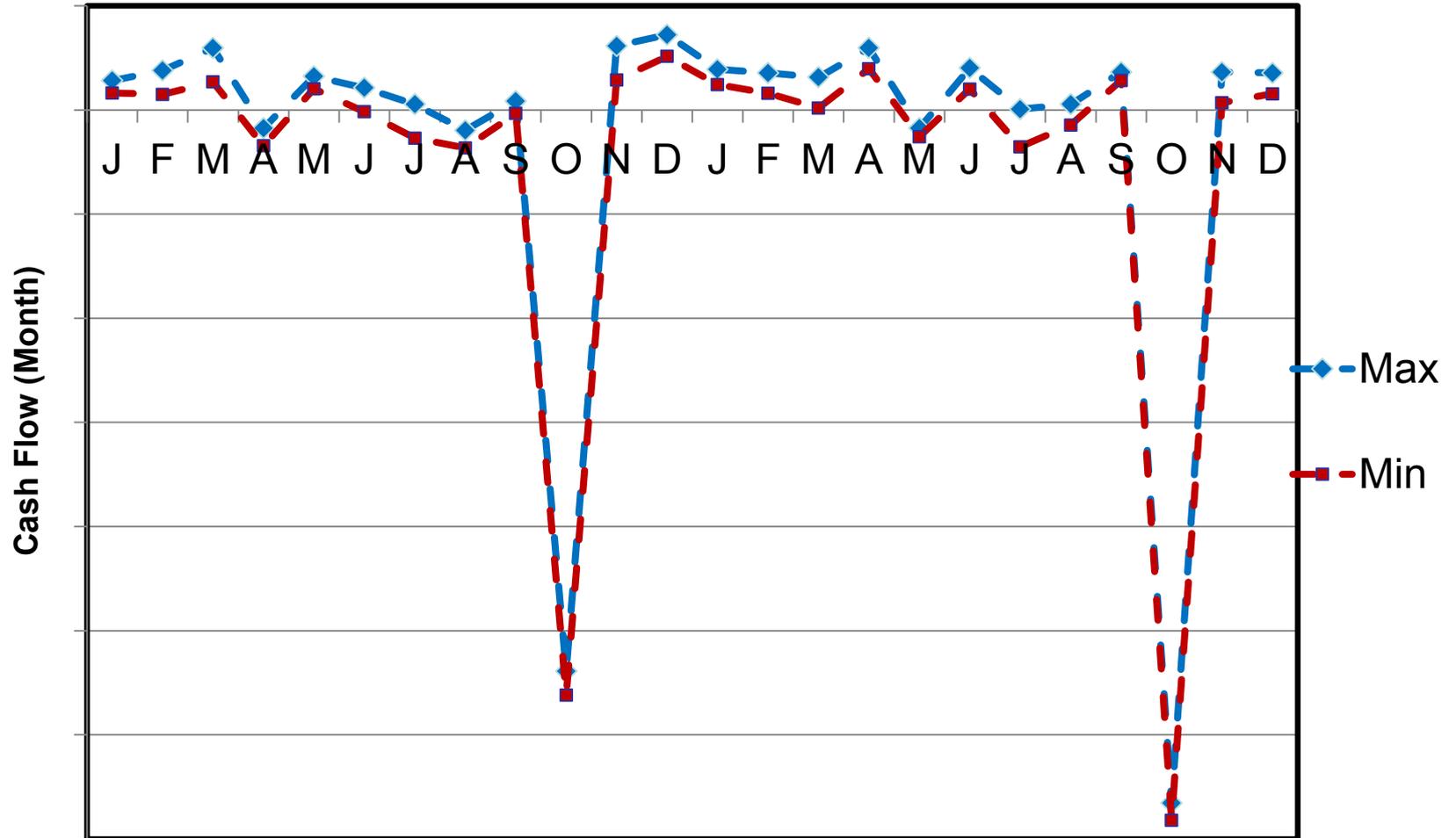


Resultados: Brote de mamitis

SCC



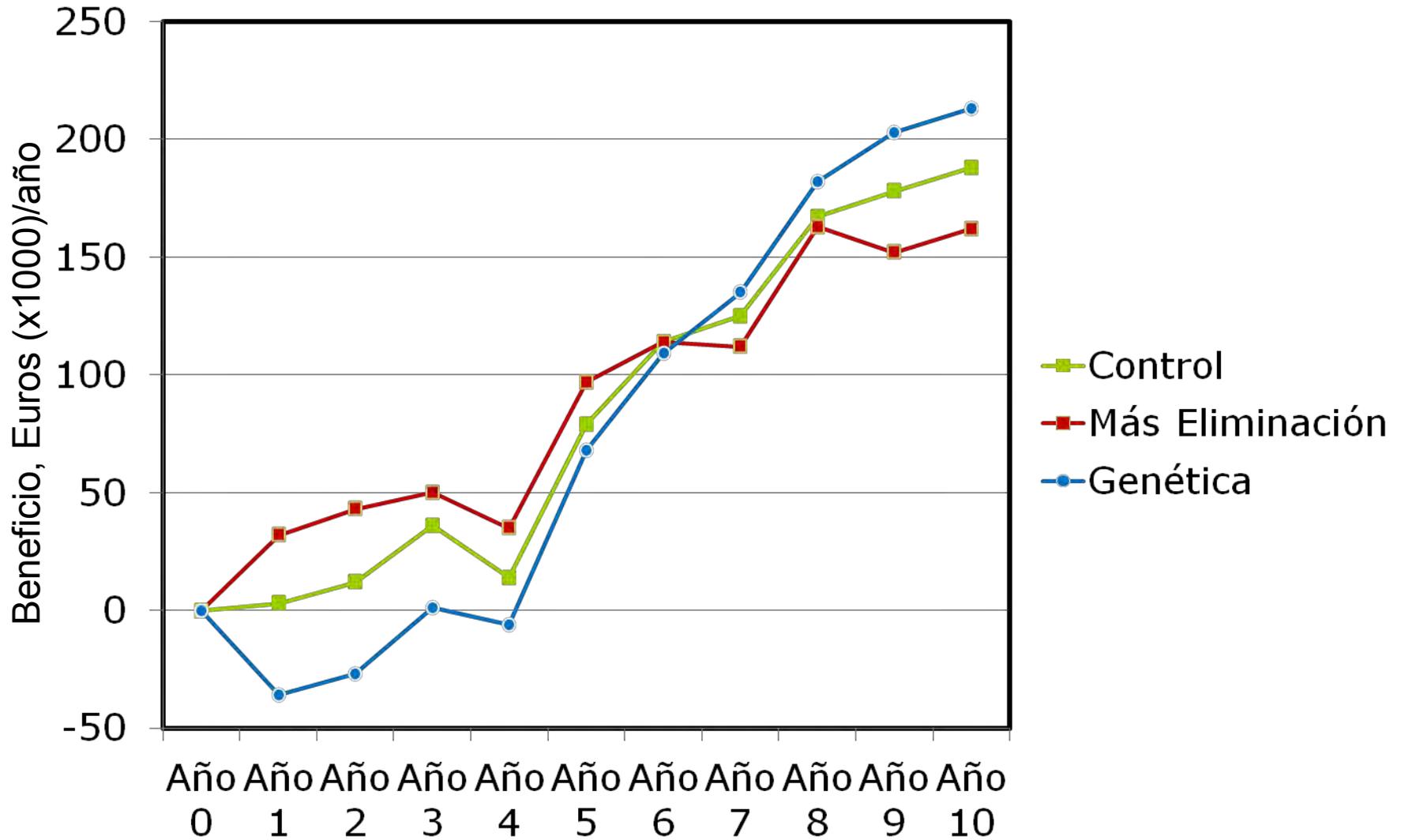
Predicciones de cash flow



Ejemplos

- Criterios de eliminación voluntaria
- Formación de lotes
- No inseminar en verano
- Sincronización (verano-invierno)
- Expansión
- Vacunación
- Planificación financiera

Valoración de resultados



Conclusions

- Herramienta muy potente
- Específica para cada contexto
- Muy util para la evaluación técnico económica de condiciones comparativas

Dos proyectos

- Modelización

- Monitorización

El coste de las enfermedades de transición

Enfermedades	Coste por vaca enferma	Coste por rebaño de 100 vacas
Hipocalcemia	346 €	2249 - 7612 €
Retención placentaria	350 €	3010 - 13650 €
Metritis	650 €	6565 - 24050 €
Acetonemia	329 €	1579 - 6922 €
Desplazamiento de abomaso	793 €	1348 - 5155 €

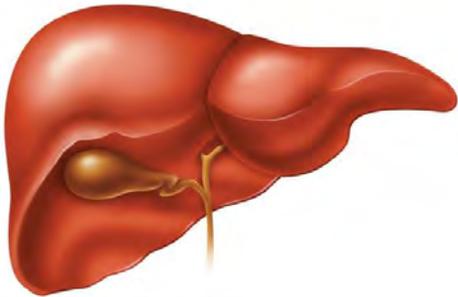




*"Cuando se está en medio de las adversidades,
ya es tarde para ser cauto".*

Seneca

Estrategias de prevención

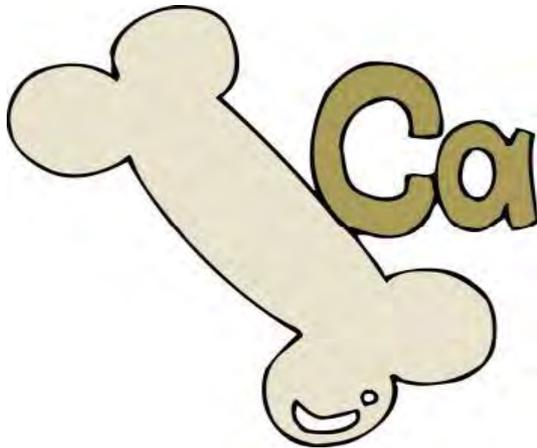
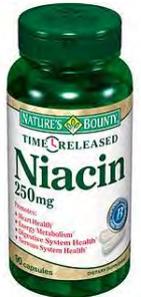


Cetosis

Monensina: 350 mg/d reduce AGNE

Colina: 50 g/d reduce el hígado graso

Niacina: 6 a 12 g/d



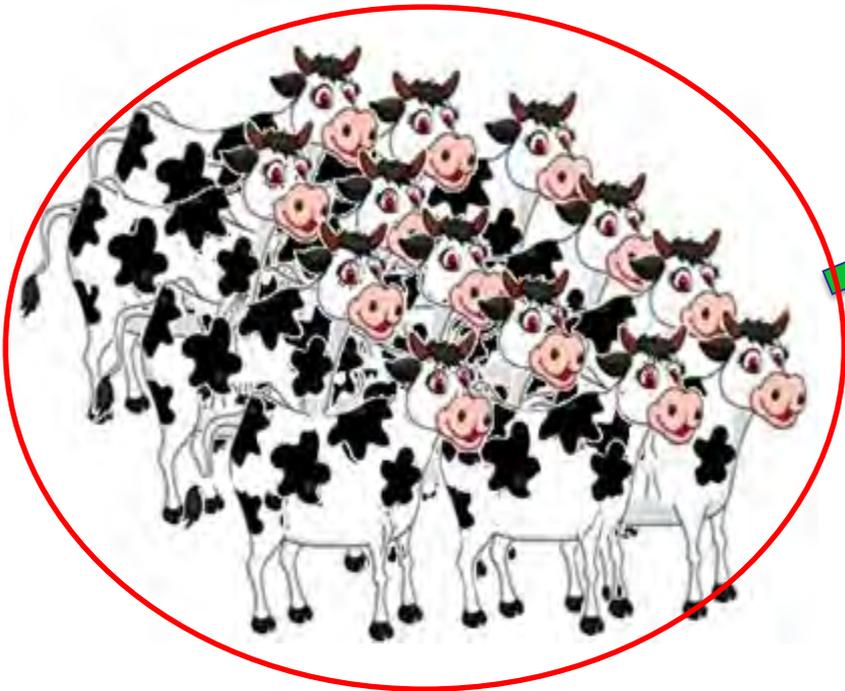
Hipocalcemia

Sales anionicas (mEq/Kg) (-150 mEq)

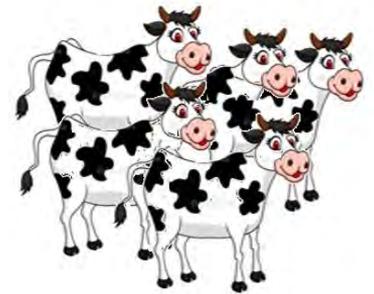


Estregias de prevención

200 vaca



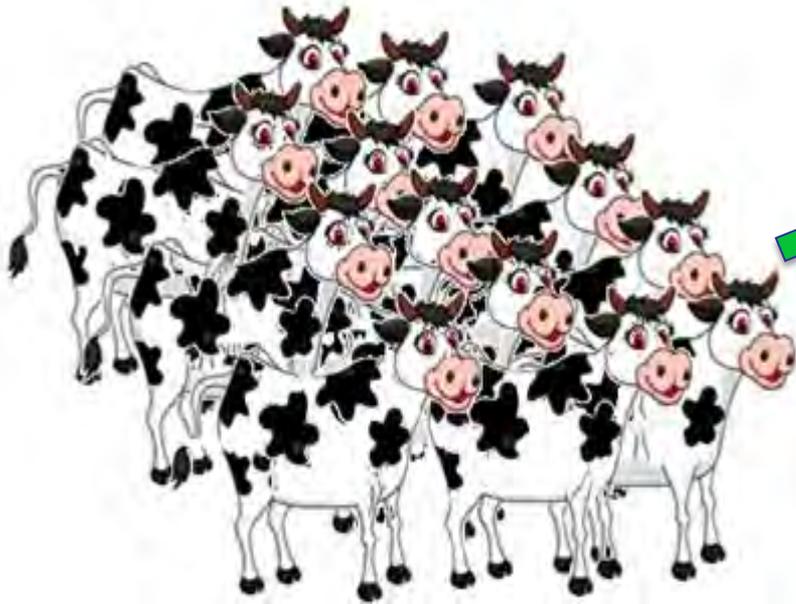
20 % 40 vaca



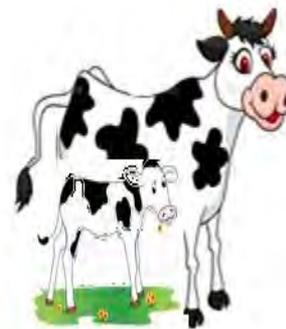
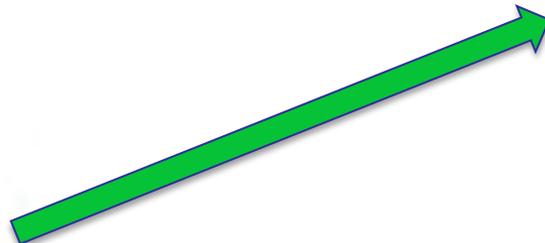
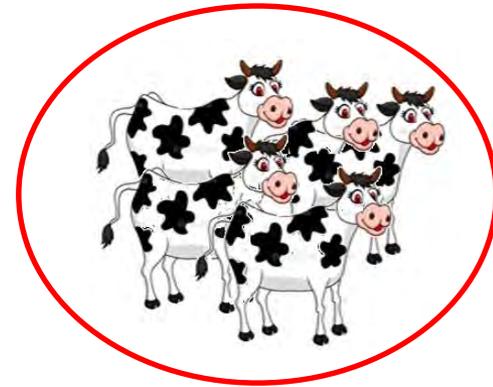
Estregias de prevención dirigida

TRATAMIENTO PREVENTIVO DIRIGIDO

160 vaca



20% 40 vaca



Proyecto experimental

El municipio de Palau d'Anglesola en la provincia de Lérida.



1800 vacas en producción.



Lote de vacas secas en cama compost.



Podómetros de nueva generación

Tiempo de pie

Tiempo tumbado

Número pasos



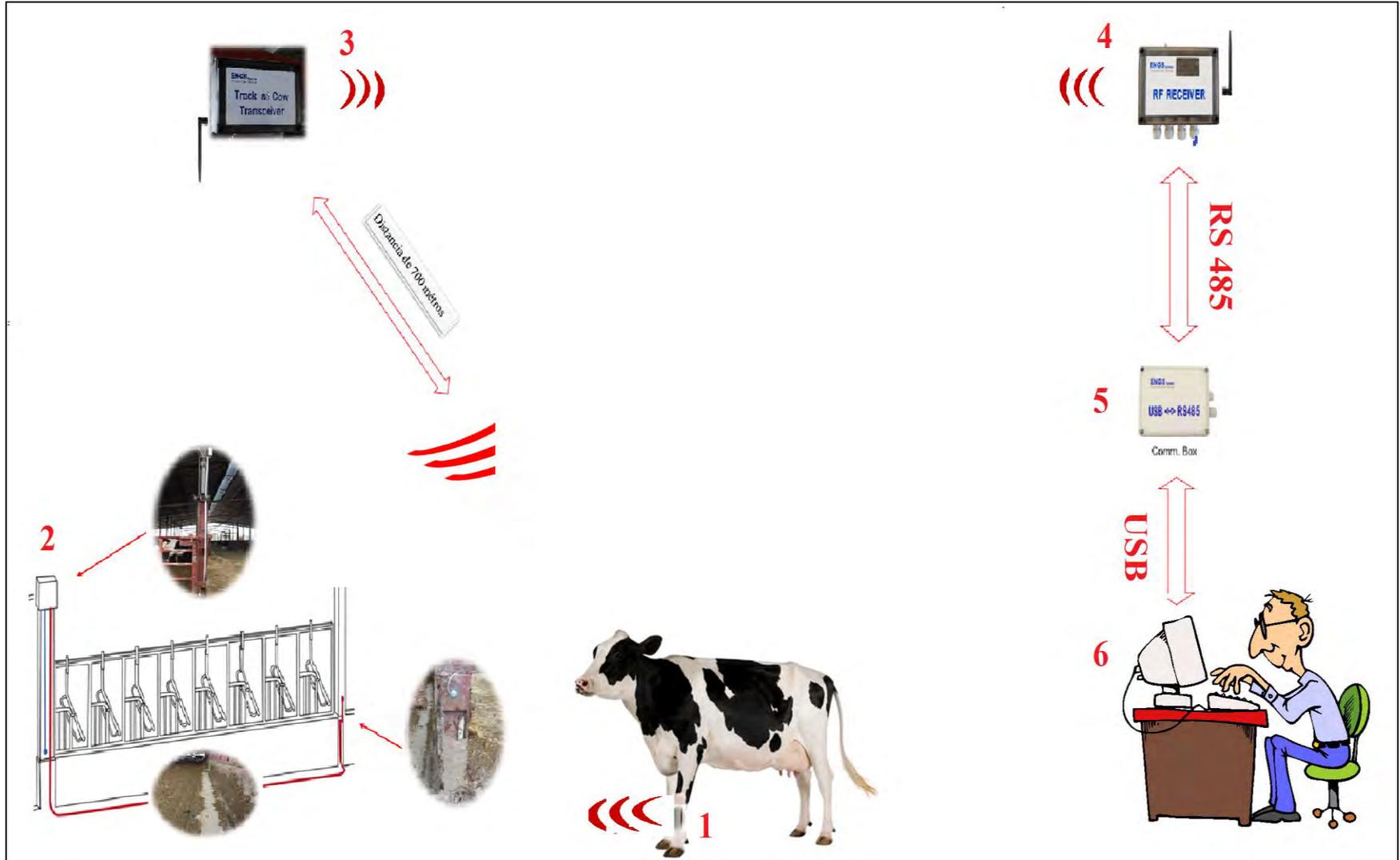
Número de visitas al comedero

Número de cambios de pie a tumbado (*swaps*)



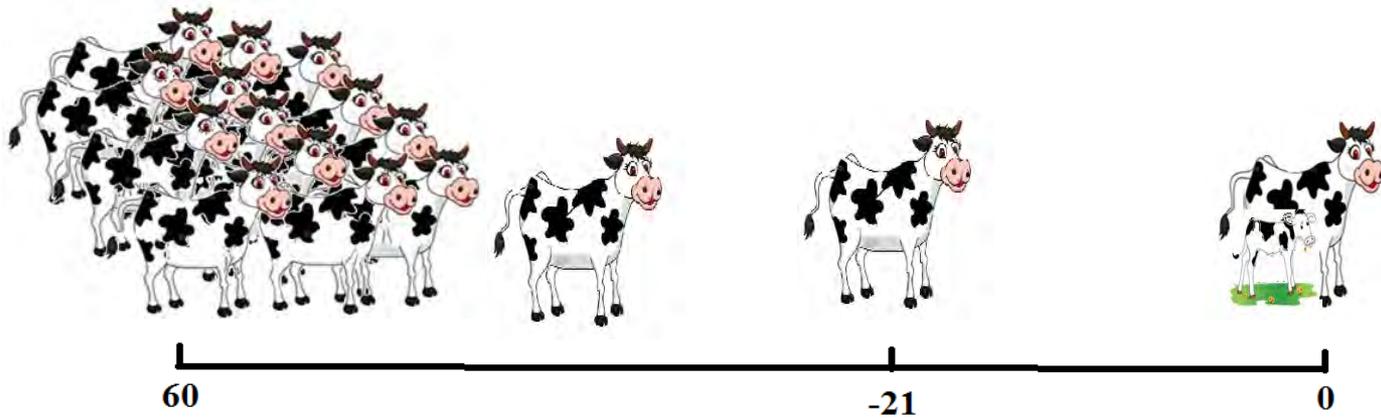
Tiempo de acceso al comedero

Esquema del sistema



1. Podómetro; 2. Activador de la línea del comedero; 3. Transceptor; 4. Receptor; 5. USB 485; 6. Programa de Ecoherd.

Modelo experimental

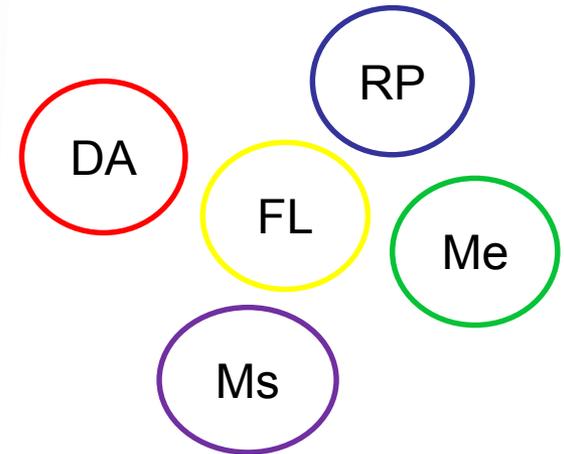
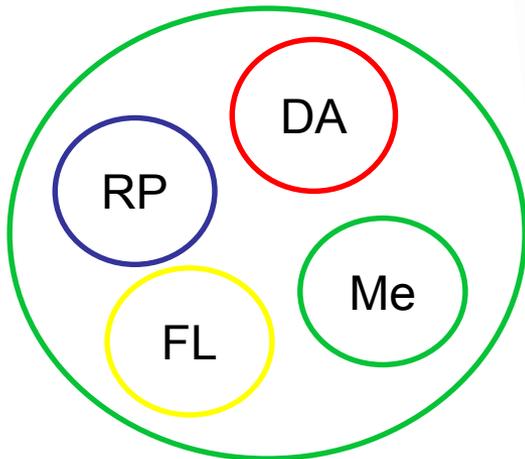


Análisis de datos

1. Vacas sanas Vs vacas enfermas

Vacas sanas

2. Vacas sanas Vs (DA;FL;RP;Me y Ms)



Sanas vs Enfermas



Número de cambio de pie a tumbado

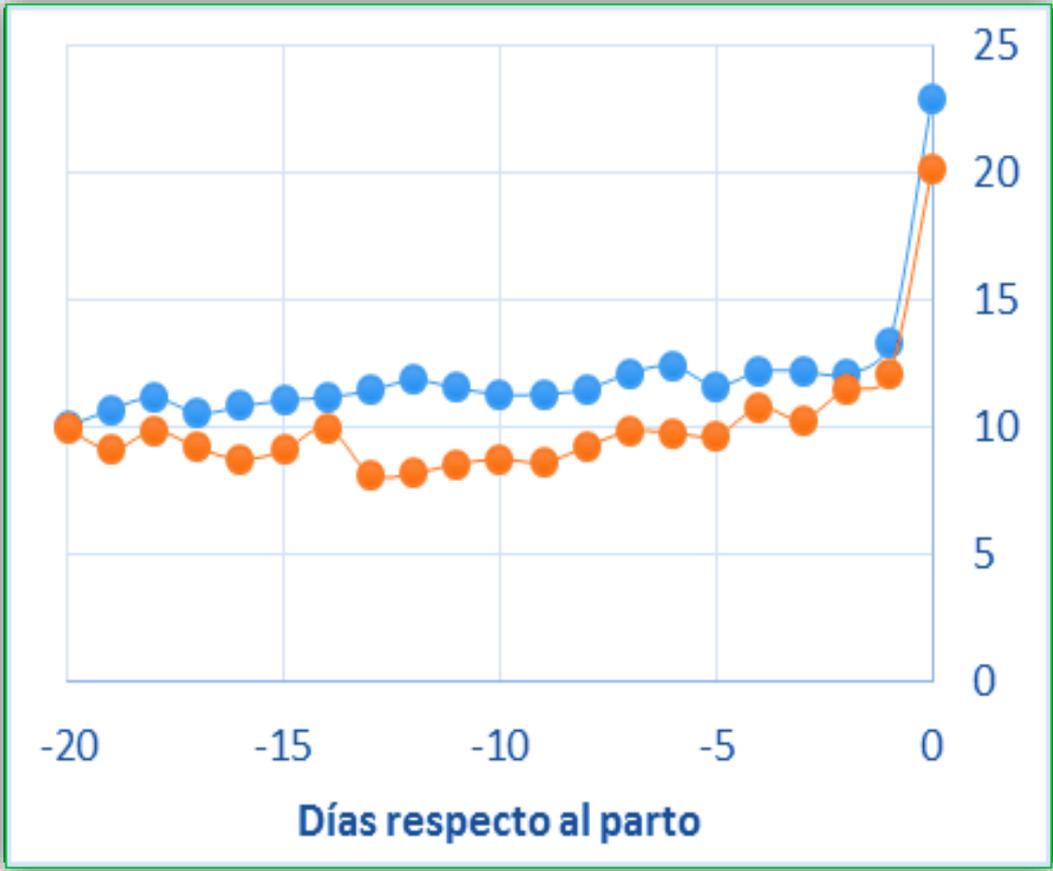


Media = 12,1 Cam

38 %

Media = 10,1 Cam

P= 0,008



vacas sanas vacas enfermas

Sanas vs Enfermas



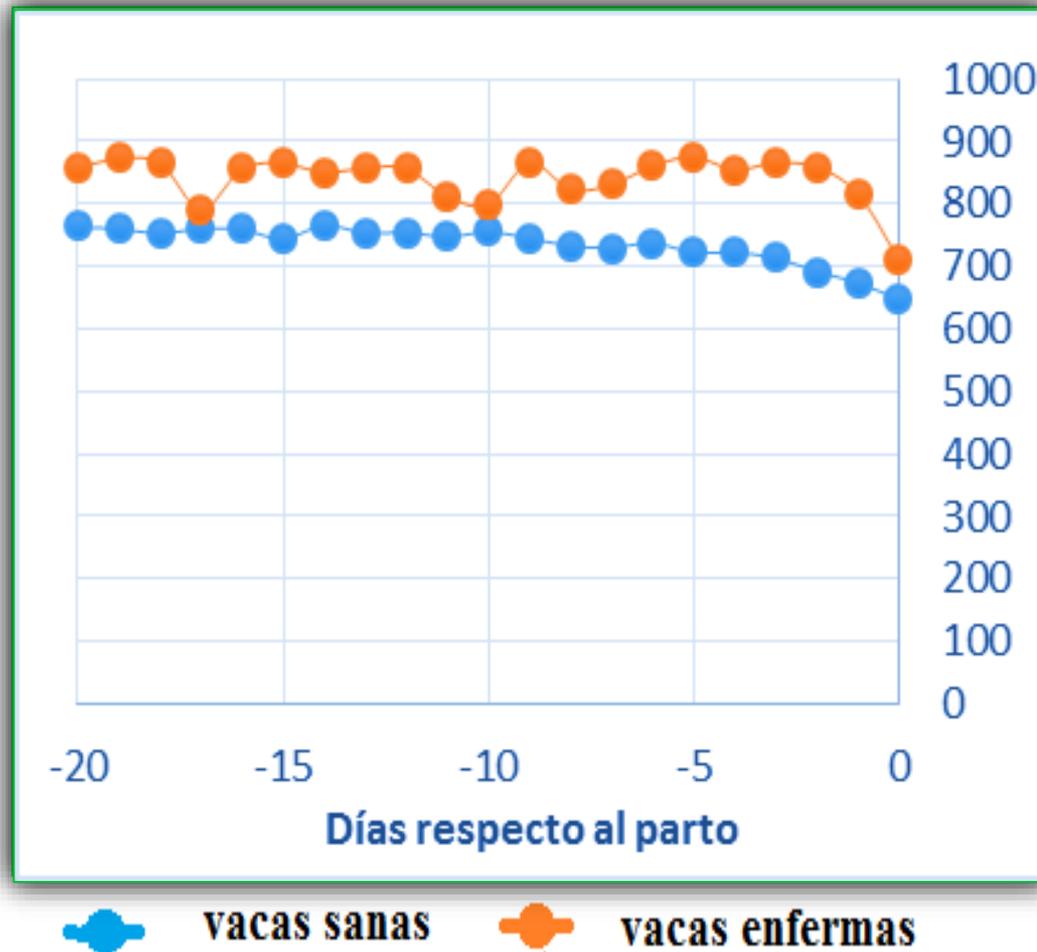
Tiempo tumbado

Media = 840 Min

28 %

Media = 735 Min

$P \leq 0.000113$



Sanas vs Enfermas

Tiempo de acceso al comedero



Visitas al comedero



Cambios (swaps)



Número de pasos



Tiempo tumbado



¿Predicción específica?



¿ que **tipo de enfermedad** es más probable para establecer medidas preventivas ?

Sanas y Metritis



Tiempo de acceso al comedero

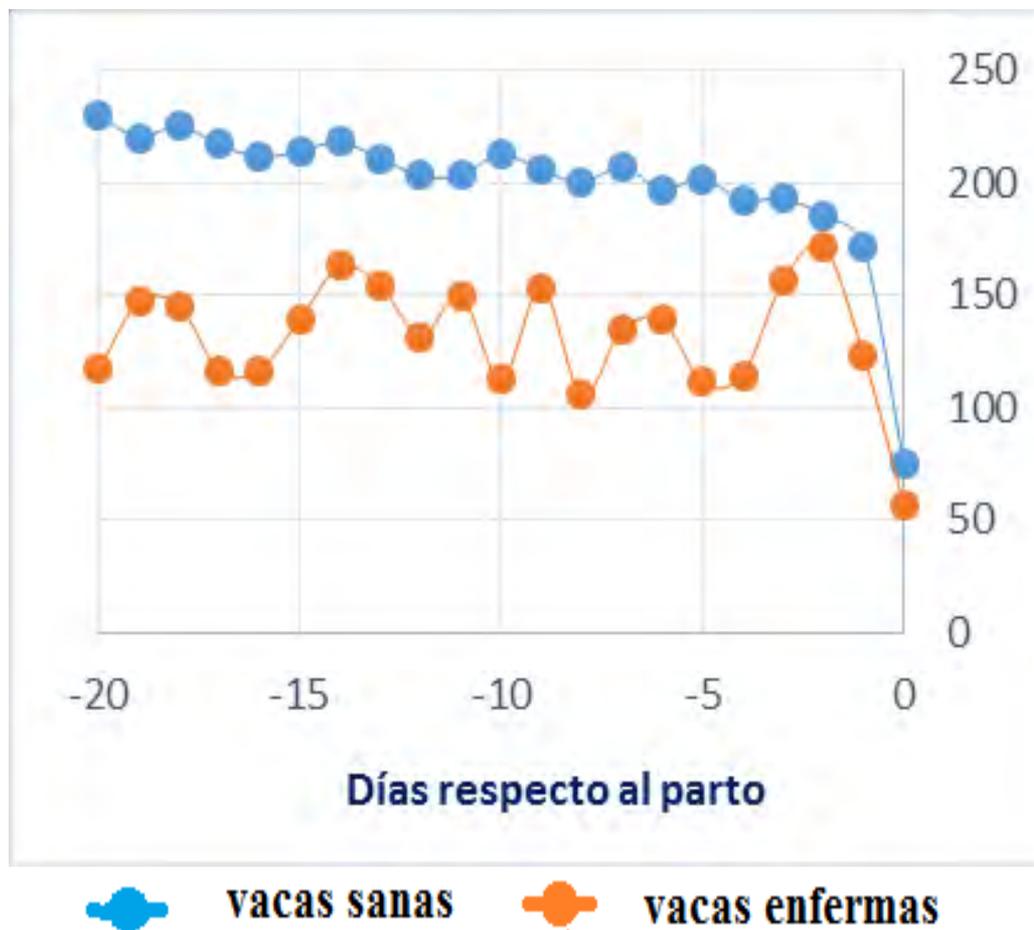


Media = 200 Min

35 %

Media = 131

P = 0,03



Sanas y Metritis



Tiempo de pie

Media = 534 Min

80%

Media = 505 Min

P = 0,005



vacas sanas



vacas enfermas



Sanas y retención placentas



Efecto	Media		P ≤
	Vacas sanas	Vacas enfermas	
Tiempo de acceso al comedero (min/día)	200	↓ 130	0,048
Número de visitas al comedero (visita/día)	9,4	9,9	0,45
Cambio de pie a tumbado (número/día)	12,1	10,30	0,17
Número de pasos (número/día)	1913	1729	0,65
Tiempo tumbadas (min/día)	735	777	0,75
Tiempo de pie (min/día)	505	↑ 624	0,002

Sanas y hipocalcemia



Efecto	Media		P ≤
	Vacas sanas	Vacas enfermas	
Tiempo de acceso al comedero (min/día)	200	106	0,006
Número de visitas al comedero (visita/día)	9,4	8	0,017
Cambio de pie a tumbado (número/día)	12,1	9,4	0,005
Número de pasos (número/día)	1913	1082	0,001
Tiempo tumbadas (min/día)	735	850	0,193
Tiempo de pie (min/día)	505	600	0,017

Sanas y desplazamiento de abomaso



Efecto	Media		P ≤
	Vacas sanas	Vacas enfermas	
Tiempo de acceso al comedero (min/día)	200	132	0,27
Número de visitas al comedero (visita/día)	9,4	5,6	0,0006
Cambio de pie a tumbado (número /día)	12,1	10,15	0,17
Número de pasos (número /día)	1913	1351	0,007
Tiempo tumbadas (min/día)	735	860	0,01
Tiempo de pie (min/día)	505	477	0,14

Sanas y mastitis



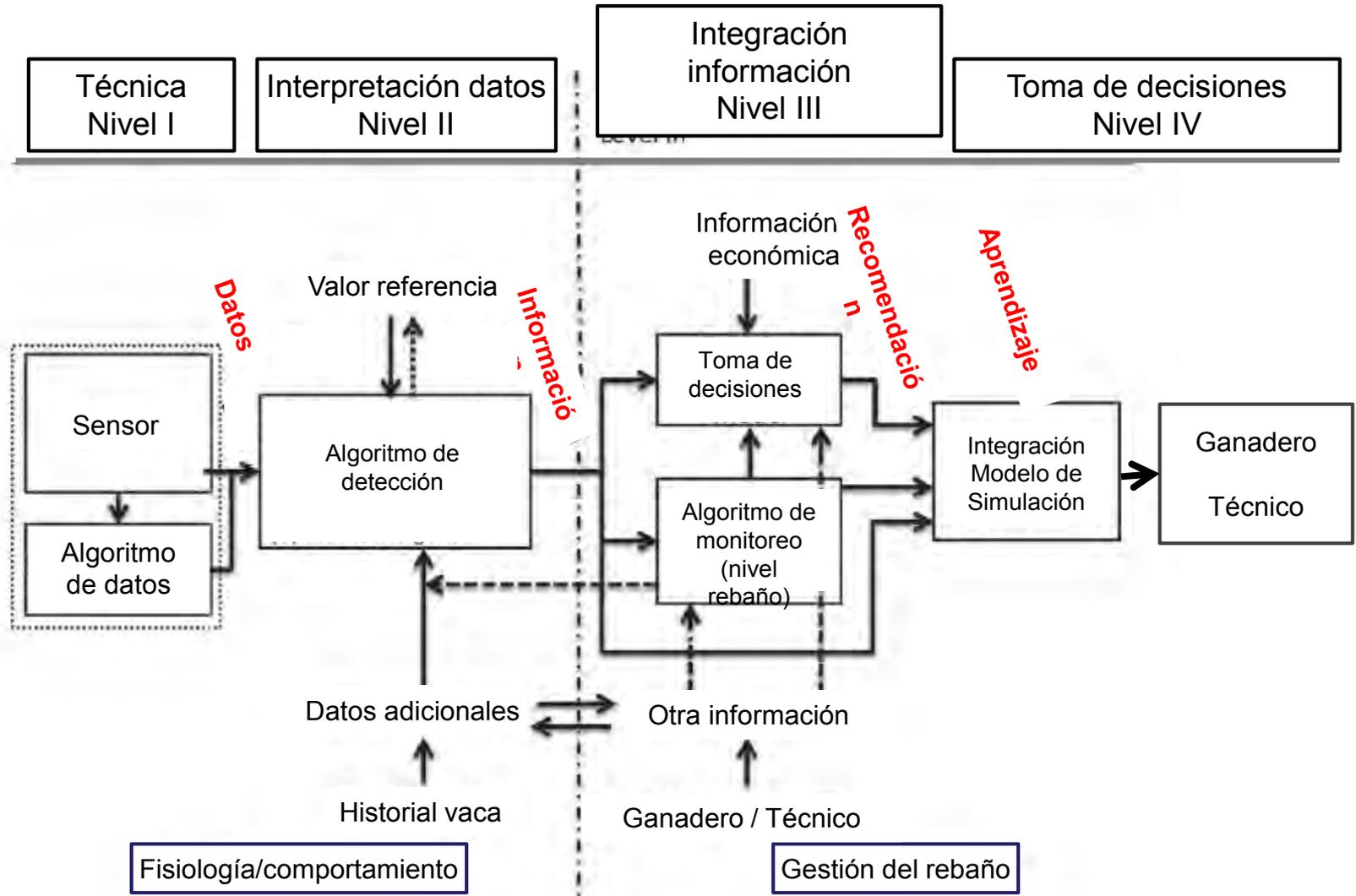
Efecto	Media		P ≤
	Vacas sanas	Vacas enfermas	
Tiempo de acceso al comedero (min/día)	198	143	0,41
Número de visitas al comedero (visita/día)	9,3	7,7	0,37
Cambio de pie a tumbado (número/día)	12,1	13,7	0,46
Número de pasos (número/día)	1911	1733	0,24
Tiempo tumbadas (min/día)	731	830	0,008
Tiempo de pie (min/día)	513	540	0,45

Resumen

Resumen de los efectos significativos de las enfermedades posparto						
Enfermedades	Tiempo de acceso al comedero	Número de visitas al comedero	Cambios de pie a tumbado (swaps)	Número de pasos	Tiempo tumbado	Tiempo de pie
DA	X	↓	X	↓	↑	X
Metritis	↓	X	X	↓	X	↑
Hipocalcemia	↓	↓	↓	↓	X	↑
RP	↓	X	X	X	X	↑
Mastitis	X	X	X	X	↑	X

X. Diferencia no significativa; ↓ Media inferior respecto a las vacas sanas; ↑ Media superior respecto a las vacas sanas.

Modelo teórico



Conclusiones

- La disponibilidad de datos es elevada (y será más) pero infrautilizada
- La evidencia demuestra la utilidad de la información y de la simulación
- Es necesario integrar la información en plataformas únicas y desarrollar algoritmos de decisión “adaptables” a cada explotación (aprendizaje)
- Proyecto ambicioso (en curso) que requiere colaboración de todos.. para todos