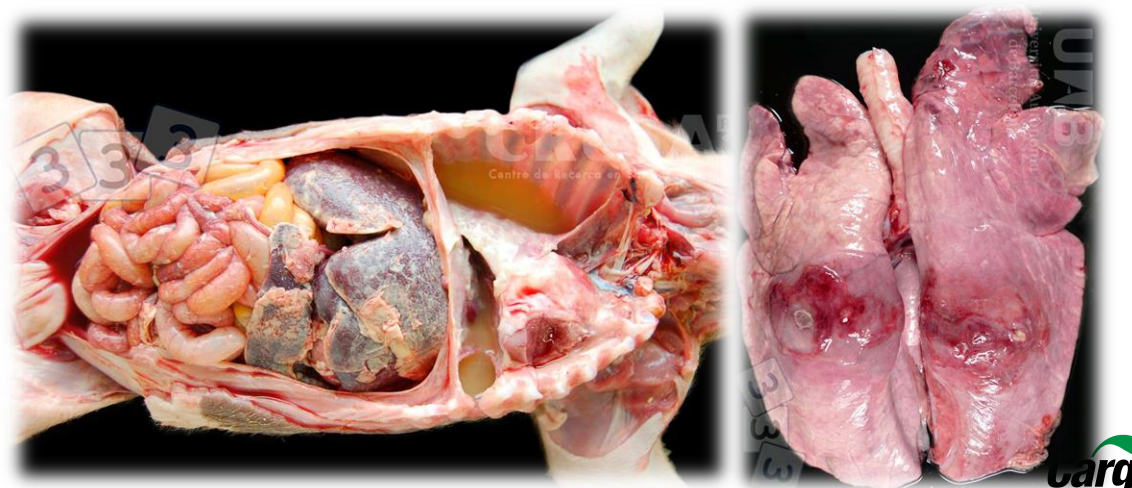
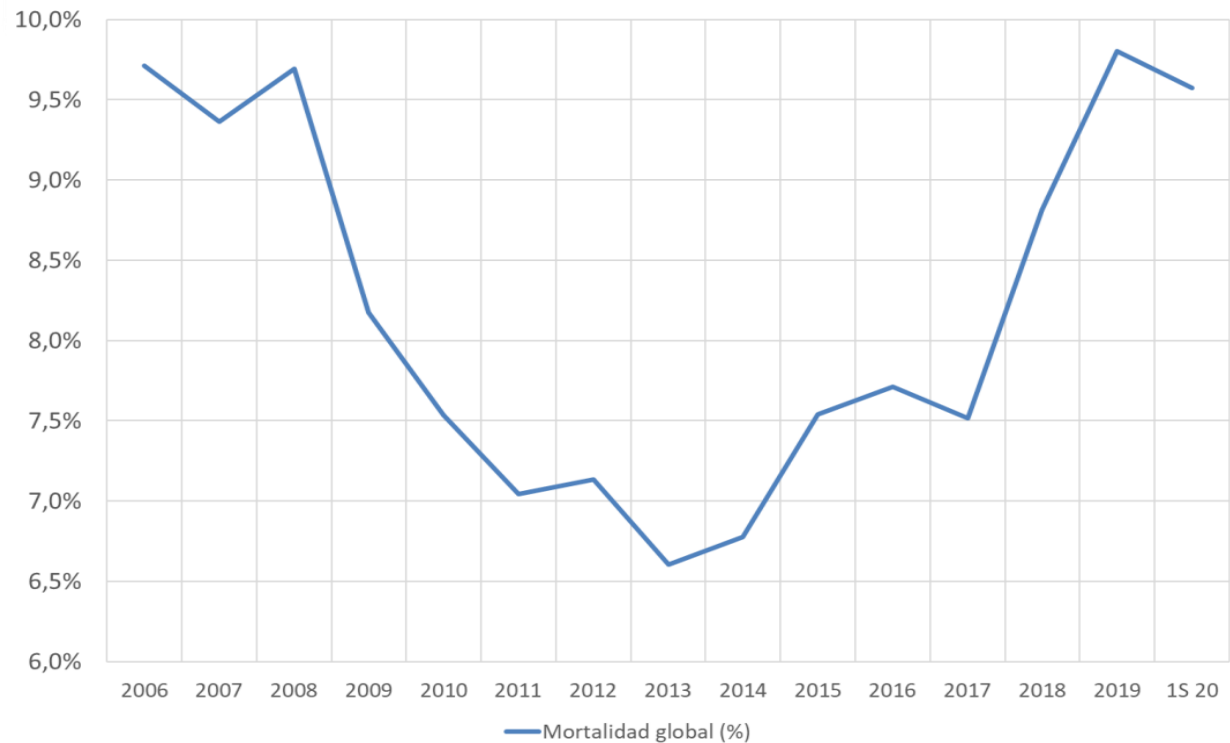




## *Aproximación práctica a la ventilación de invierno*

**Rafael Rabadán Caravaca**  
**Departamento Técnico Cargill**  
**02/06/2022**

# ¿Por qué hoy estamos hablando de ventilación?

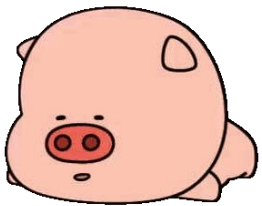


# Un poco de teoría y conceptos básicos

VERANO

↑ TCS

RESPUESTA AL CALOR



TRANSMISION DE CALOR

LATENTE



Evaporación

OBJETIVO: CONFORT

SENSIBLE

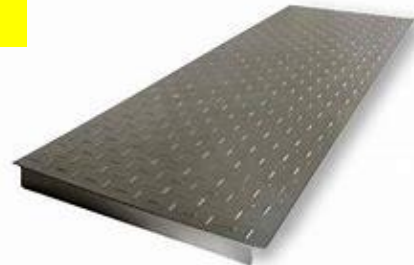


Radiación



Convección

Conducción



INVIERNO

↓ TCI

RESPUESTA AL FRÍO

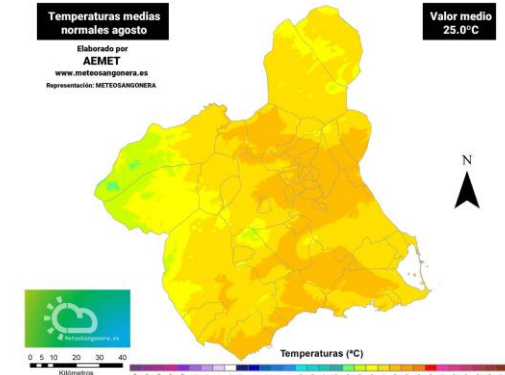
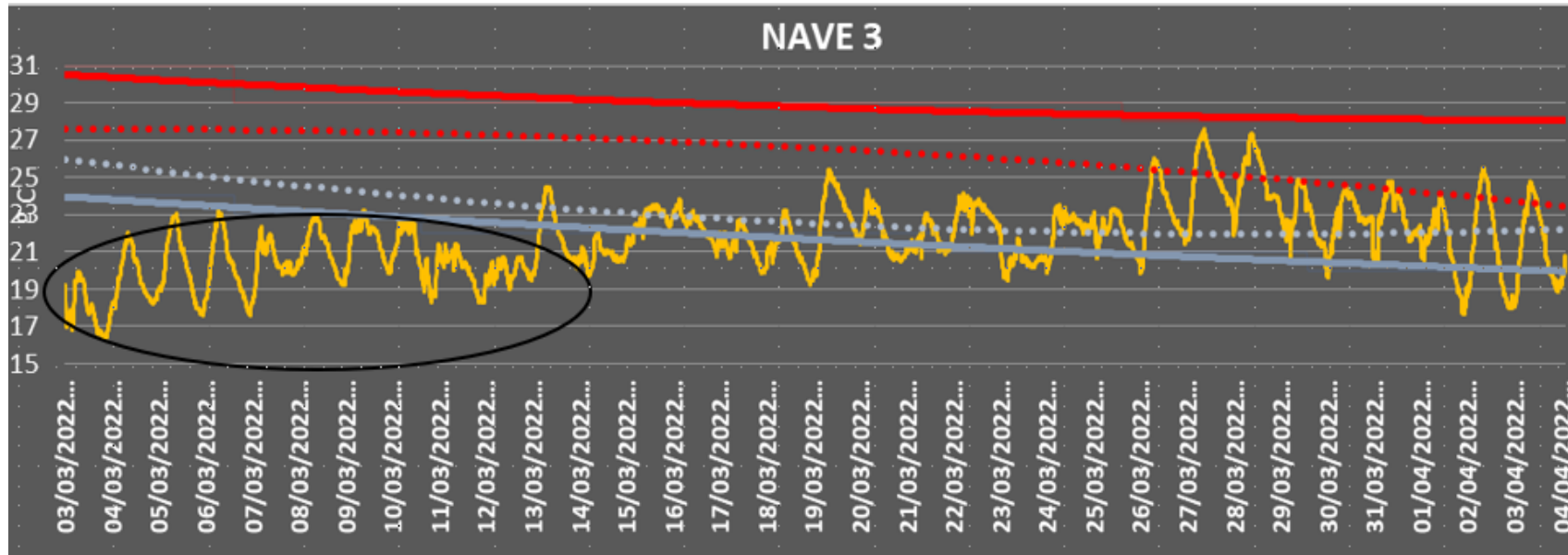


# Factores que influyen en el ambiente del animal


Tabla de Temperaturas Porcino.

Peso (kg)	Temperatura crítica inferior (° C)	Temperatura crítica superior (° C)	Zona termoneutra (° C)	
2	27	32	29	31
5	26	31	28	30
7	24	31	26	28
9	23	29	24	27
11	22	29	23	27
16	21	29	22	26
18	21	28	22	25

Parámetro	Modificación de la temperatura efectiva (°C)
<b>Velocidad de aire (m/s)</b>	
0,2	-4
0,5	-7
1,6	-10
<b>Suelo</b>	
Paja	4
Slat de cemento	-5
Cemento húmedo	-5 a -10
<b>Diferencia Aire-Pared (°C)</b>	
13	-7
3	-1,5
1	-0,5

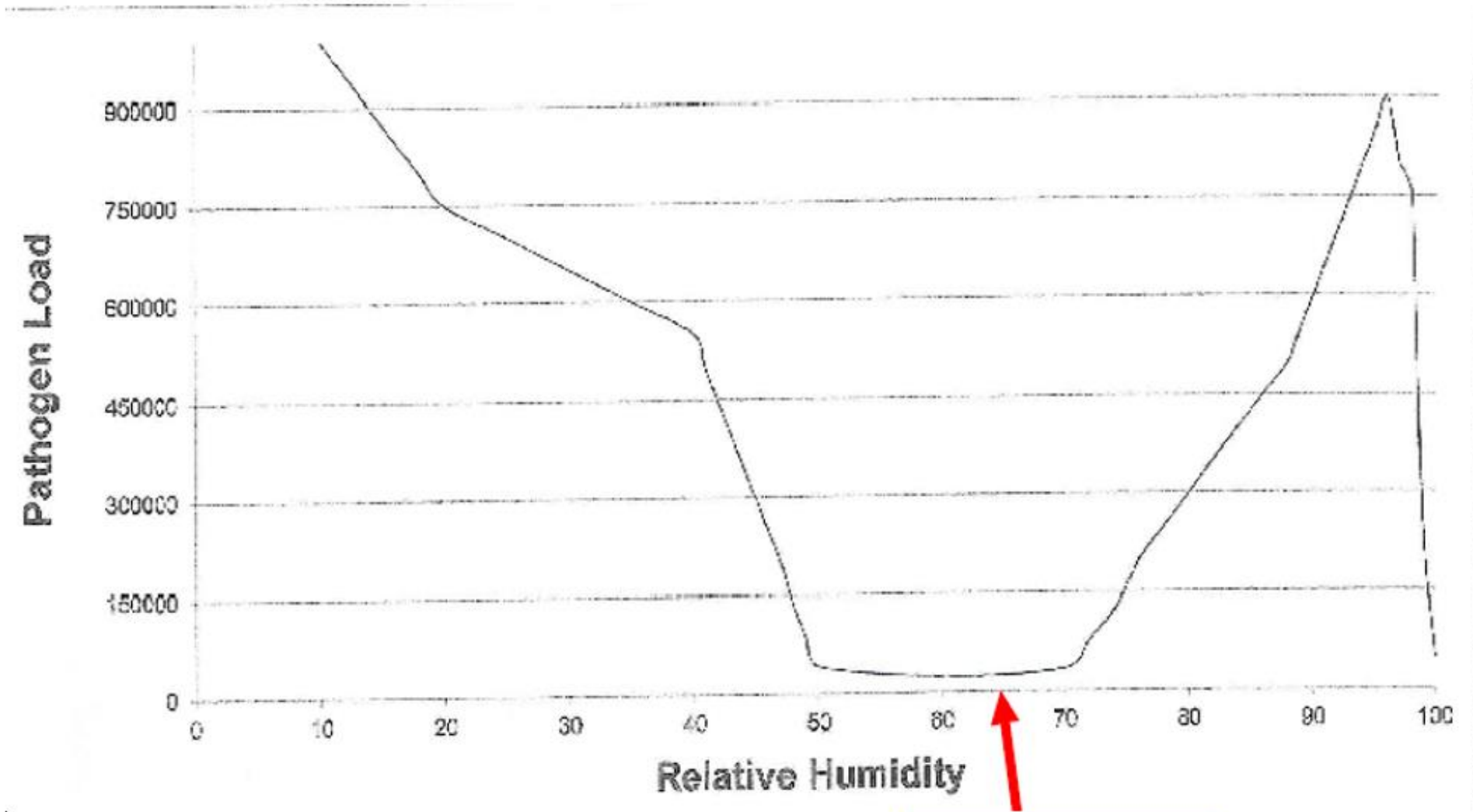


# ¿Por qué ventilamos y por qué deberíamos ventilar ?

- 
1. Humedad.
  2. Amoníaco.
  3. Monóxido y CO<sub>2</sub>.
  4. Polvo y microorganismos.
  5. Temperatura.

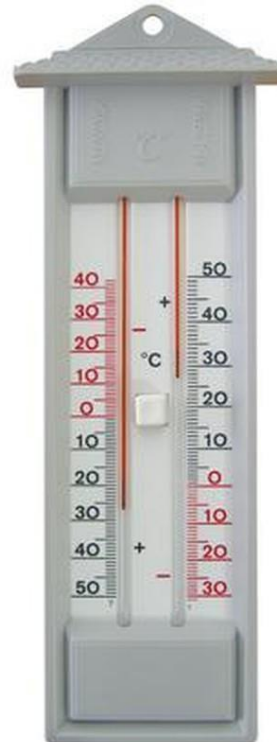


# Importancia de la Humedad Relativa



Valor óptimo 65%

# ¿Qué herramientas sencillas tenemos?



¿Qué podemos hacer sin gastarnos mucho?

**Sellar**



# ¿Qué más podemos hacer sin gastarnos mucho? Mantenimiento



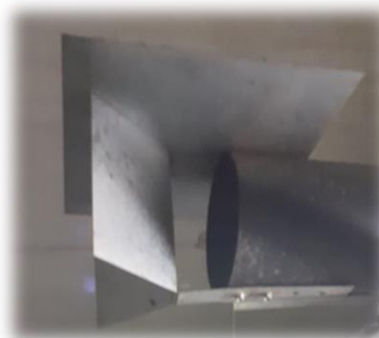
## Fan Guide CFM's

Fan Size	CFM's			
	<u>Clean</u>	<u>Dusty</u>	<u>Dirty</u>	<u>VDirty</u>
10"	1,000	765	630	510
12"	1,200	1000	800	650
14"	2,350	2220	1853	1480
16"	3,500	2800	2655	2500
18"	4,000	3700	3400	2450
24"	6,000	5100	4250	3400
36"	11,000	10000	9000	8000
48"	21,000	20000	17000	14000
50"	22,000	21000	17500	14000
52"	25,000	23500	20000	16000
55"	27,500	26000	21600	17300

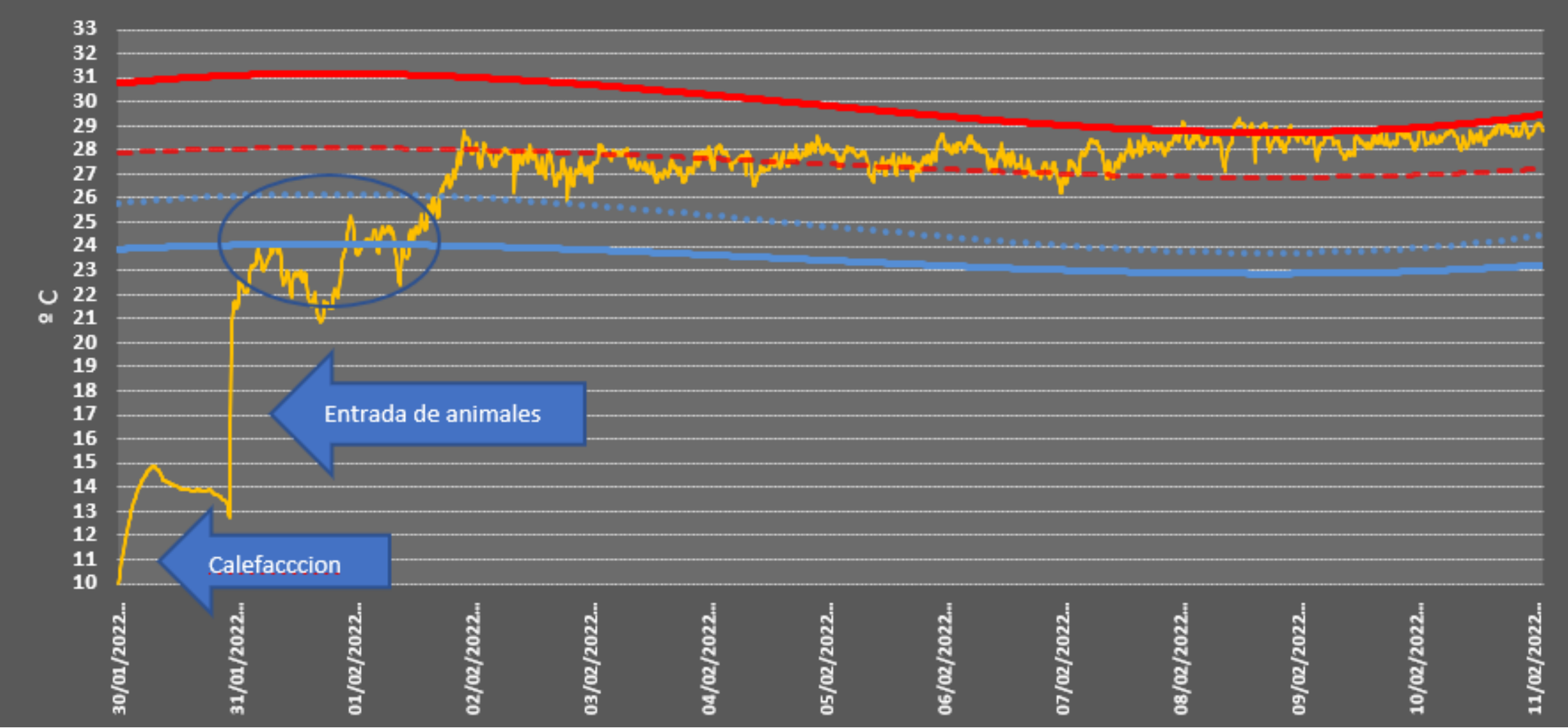


Hasta un 40% de pérdida de eficiencia

# Dinámica del aire dentro de la nave. Obstáculos



# Destete. Precalear la sala



# ¿Qué ocurre si necesitamos dos tipos de ambientes? Maternidad



0,3 m/s sobre  
la placa  
calefactora

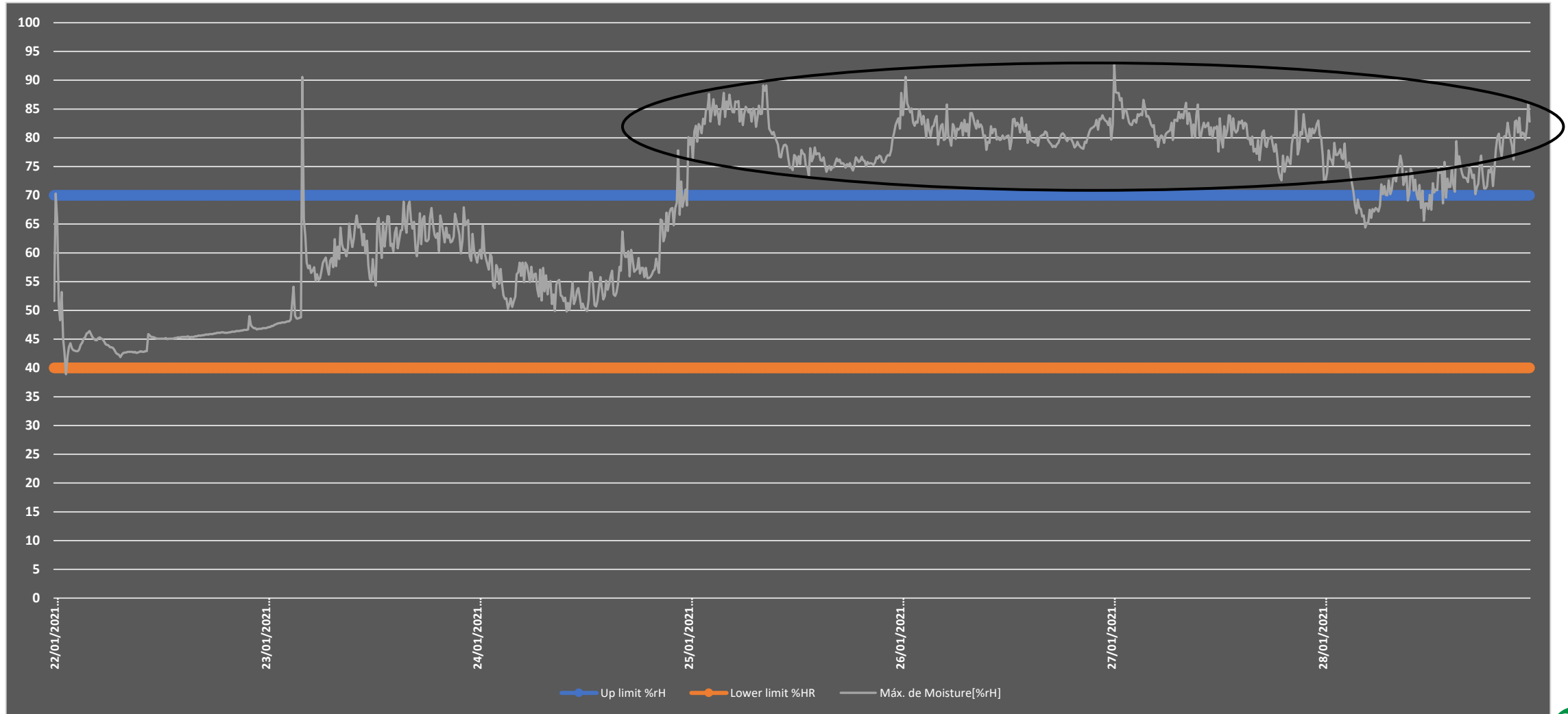
Nidos



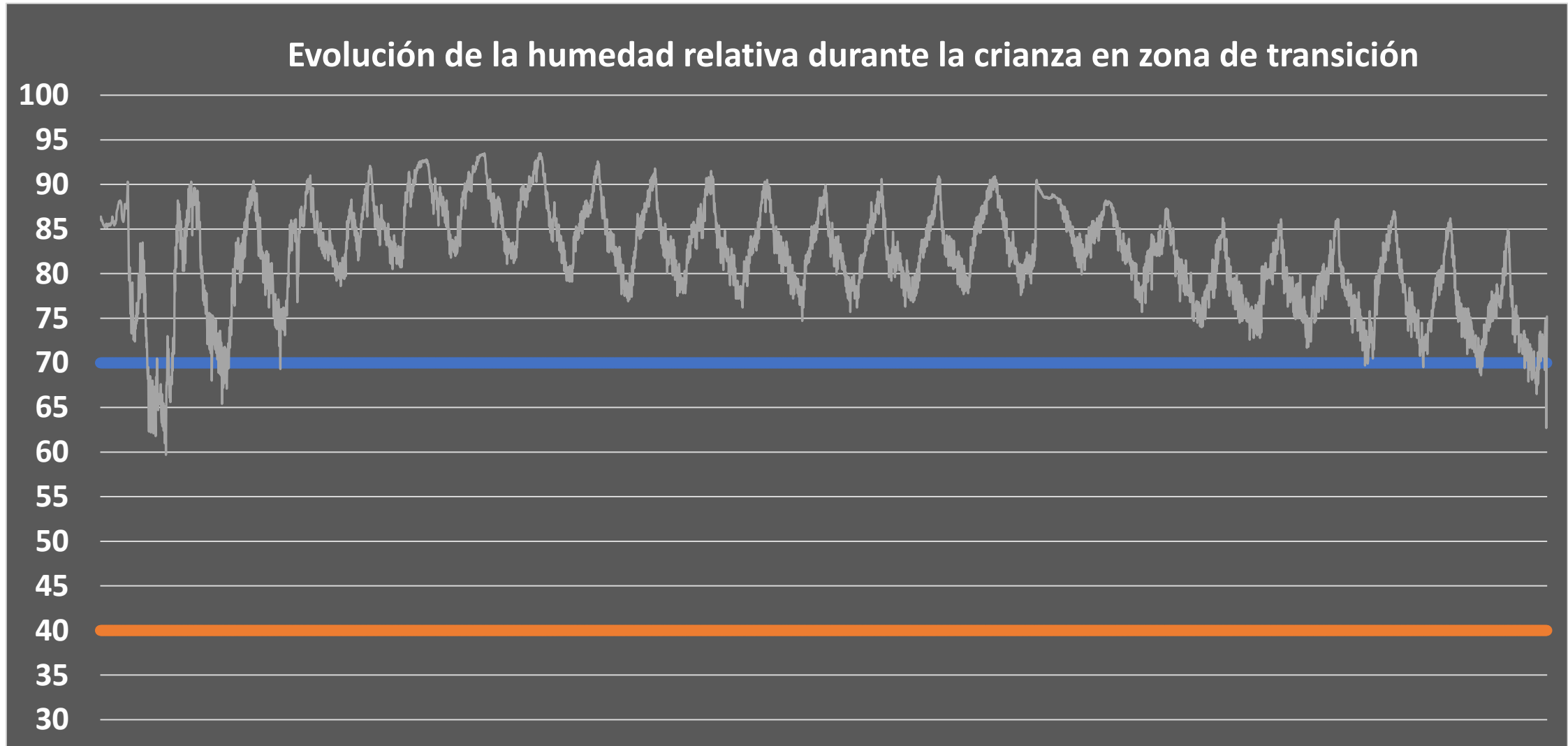


# Intentar bajar humedad.

# Cubrición control



# ¿Qué puede ocurrir si no tenemos ventilación mínima?



# Caso práctico: Ajustar ventilaciones mínimas en invierno



ENTRADA 28,5  
CONT. TERMICO

LECHONERA VIEJA

	VENT MIN	VENT MAX	T° DEXA.	CONT. TERM.
1ª SEMANA	25%	90%	28,5°C	28°C
2ª SEMANA	25%	90%	27°C	26,5°C
3ª SEMANA	25%	90%	26°C	25,5°C
4ª SEMANA	25%	90%	25°C	24,5°C
5ª SEMANA	25%	90%	24°C	23,5°C

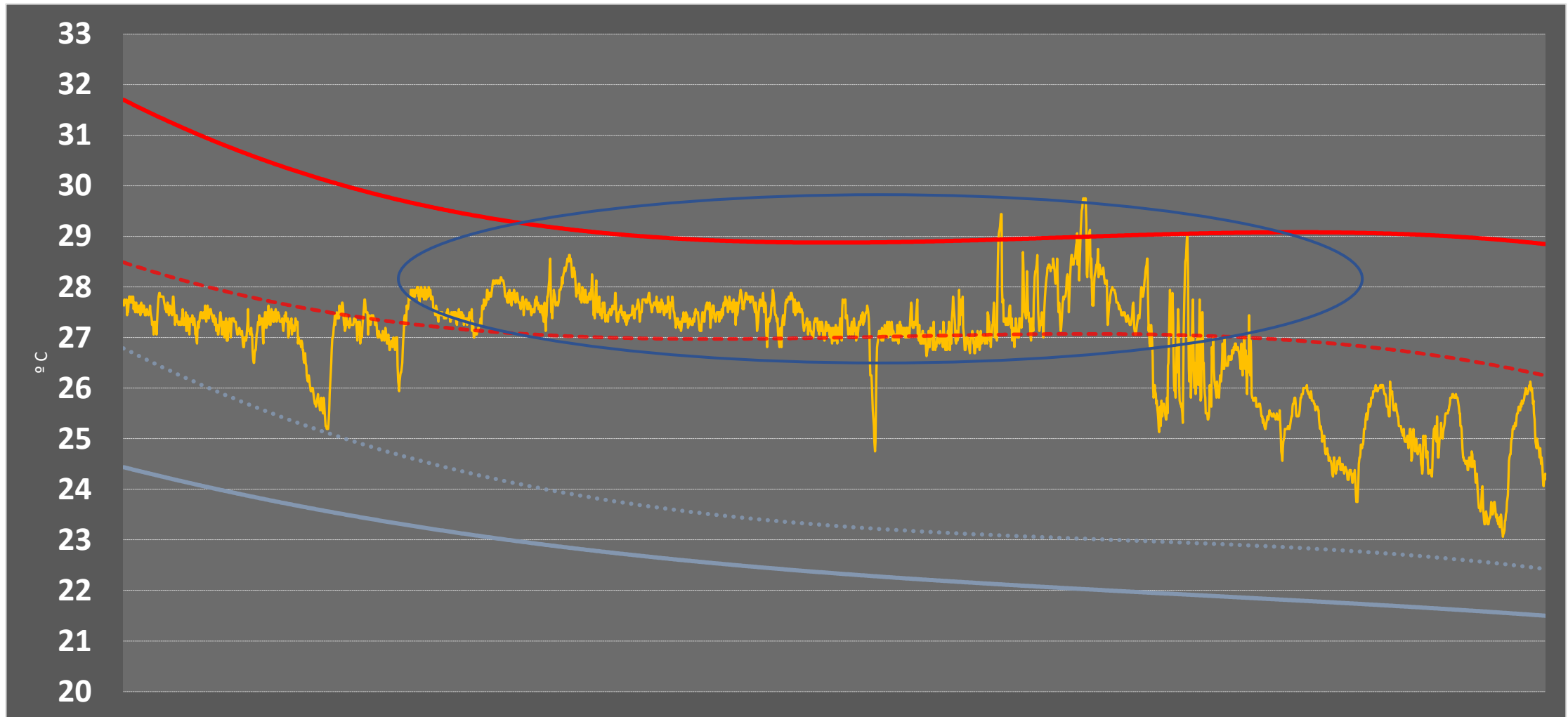
CAMBIAIOS TEMP. LOS JUEVES  
O VIERNES



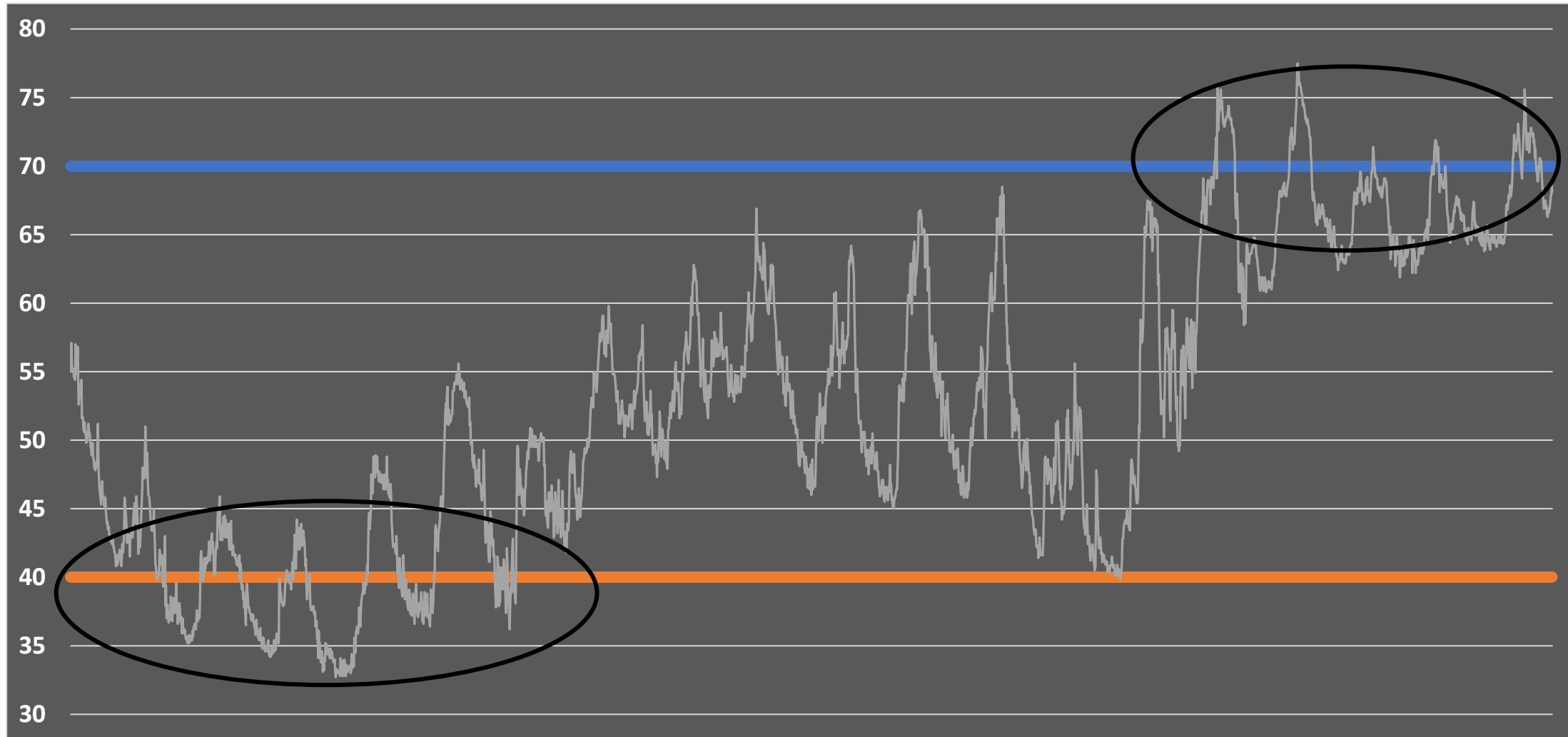
- Sitio 2 (5-20 kg).
- Problema diagnosticado de S.suis (Meningitis) **Alta mortalidad 6%**.
- Temperaturas dentro de los normal aunque algo elevadas. Tenemos margen para bajar la temperatura.
- HR 50%.
- Ammonia 15 ppm.
- **CO2 3500 ppm.**
- Ventilación minima era de 25% en todas las salas.
- Calefacción por aire caliente.
- **Aire frío cae sobre los animales de la primera corralina.**



# Monitorización Temperatura del ambiente



# Monitorización Humedad Relativa



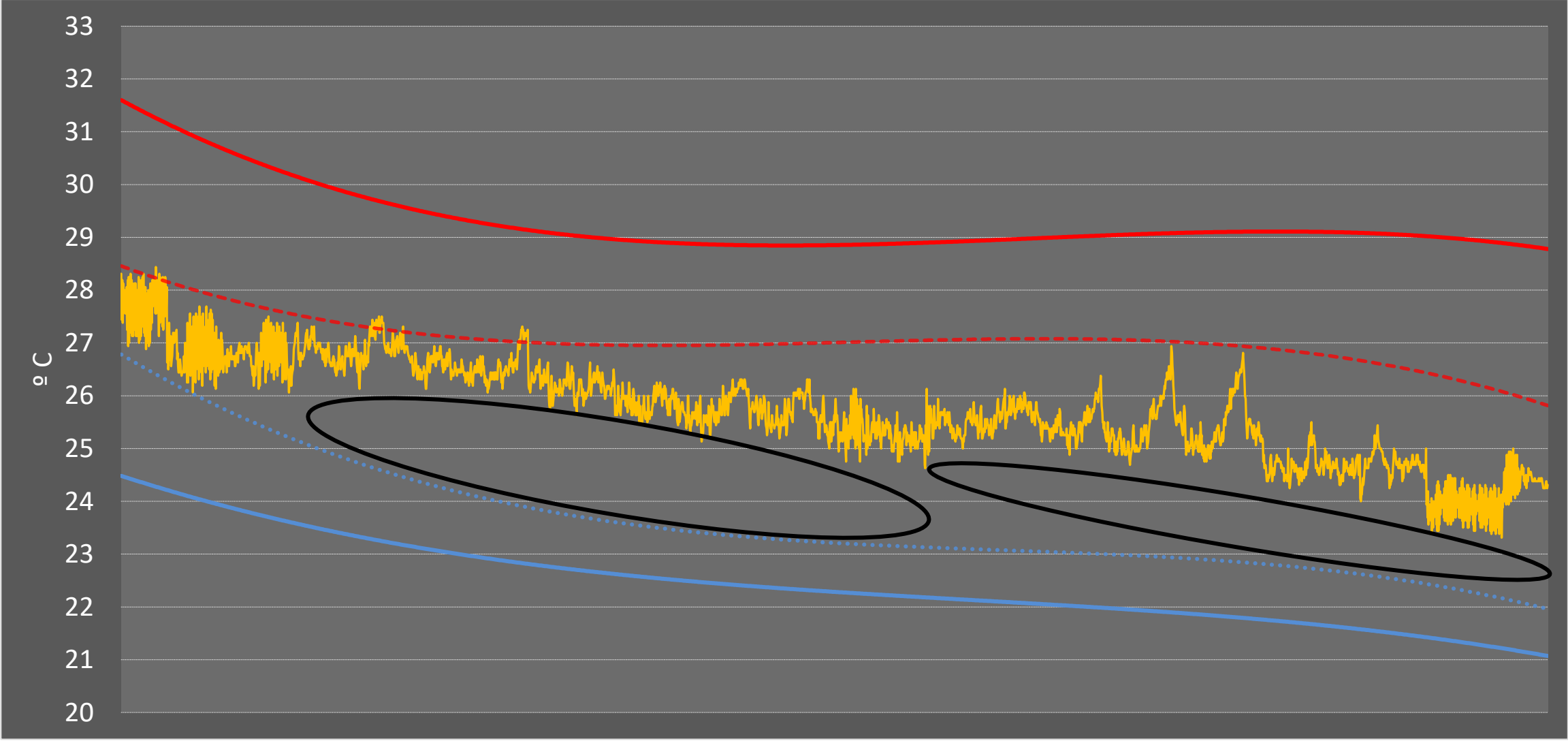
## Flujo de aire correcto ( min vent 35%)



# Flujo de aire correcto (ventilación mínima 40%)



# Temperatura después de ajustar la ventilación mínima



# Siguiente paso: Convencer al gerente para ventilar más

Situación inicial

- 1% Mortalidad

- 3% Mortalidad

SIP	Madres			Transición			Transición			Transición		
	Ref	Sim	Dif	Ref	Sim	Dif	Ref	Sim	Dif	Ref	Sim	Dif
Peso entrada					6			6			6	
Peso salida	6	6			19			19			19	
Fijos plaza-año (€)	300		0	30	30	0	30	30	0	30	30	0
Ocupación	100%		0	100%	100	0	100%	100	0	100%	100	0
Estancia-días				41	42	-0,1	41	42	-0,1	41	42	-0,1
Fármacos (€)	70		0	2	1,6	-0,1	2	1,6	-0,1	2	1,6	-0,1
Pienso-Consumo/IC	1140		0	1,64	1,64	0	1,64	1,64	0	1,64	1,64	0
Pienso-precio	0,252		0	0,456	0,435	0,5	0,456	0,435	0,5	0,456	0,435	0,5
Pienso por cerdo (kg)	41	41		21	21		21	21		21	21	
Mortalidad				5%	5,6	-0,2	5%	4,6	0,1	5%	2,6	0,9
Partos CA	2,31		0									
Destetados/parto	12		0									
Destetados CA	27,7	27,7										
Reposición CA (€)	60		0									
Cubrición CA (€)	25		0									
Coste CA	742	742	0									
Coste lechón-cerdo	27	27	0	43	43	0	43	43	0	43	42	1
Coste por kg	4,46	4,46		2,27	2,27		2,27	2,25		2,27	2,21	

1% → 0,38  
€/lechón de  
19 kg

3% → 1,14  
€/lechón de  
19 kg

1500 madres

**60800 € en 40000  
lechones que se  
producen al año**

# 3 ideas simples para llevarnos a casa

- **Sellado de la nave, limpieza y correcto mantenimiento de sondas, entradas y salidas de aire.**
- **Flujo de aire (optimizar ventilaciones mínimas).**
- **Monitorizar al menos Temperatura y Humedad para detectar problemas.**

