



**Como maximizar la productividad en levante
y producción en galpones abiertos y automatizados**

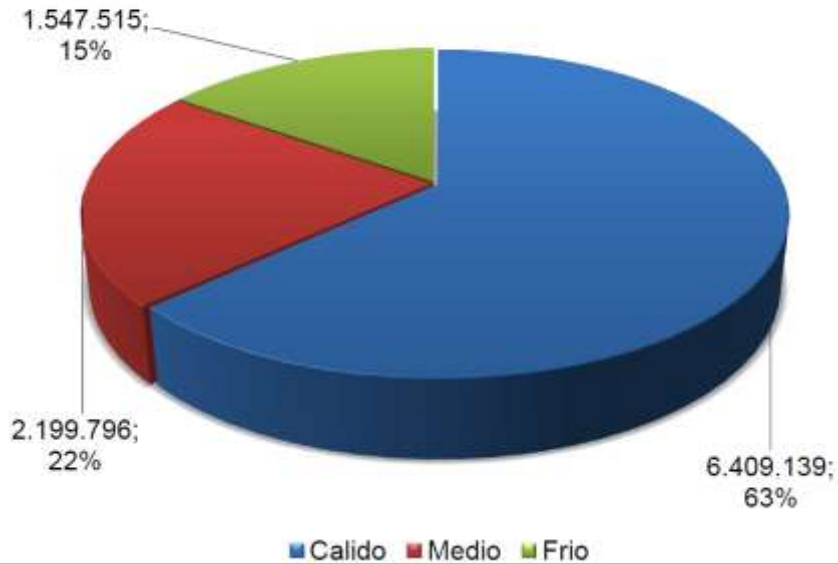
**MIGUEL E. AYALA
TRUJILLO, ABRIL 2016**



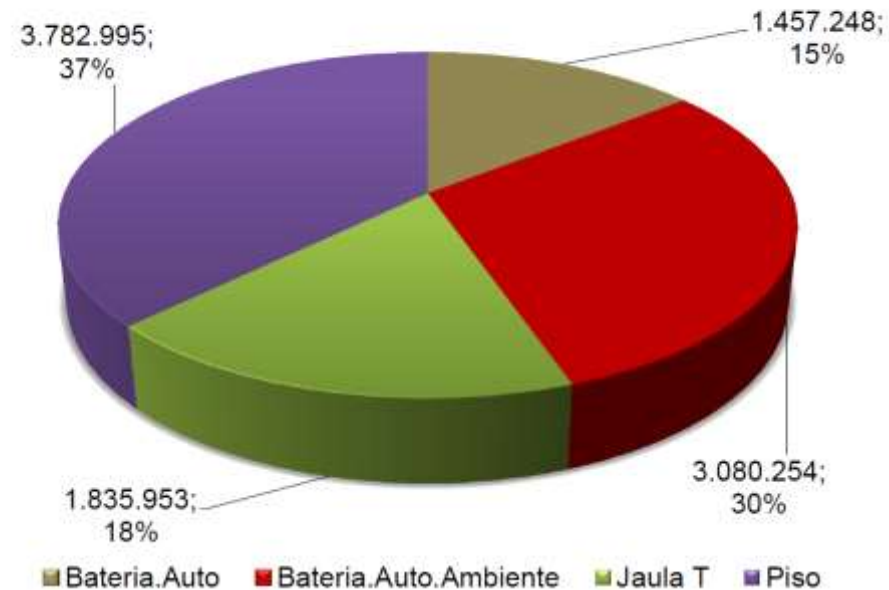
Balance Score Card (Cuadro de Mando Integral)

“Lo que no se mide no se puede controlar; lo que no se controla no se puede gestionar; lo que no se gestiona no se puede mejorar”

**Distribución de Información por Piso Termico
Hy Line Brown – Avicol - 2015**



**Distribución de la Información por Sistema de
Producción - Hy Line Brown - Avicol - 2015**





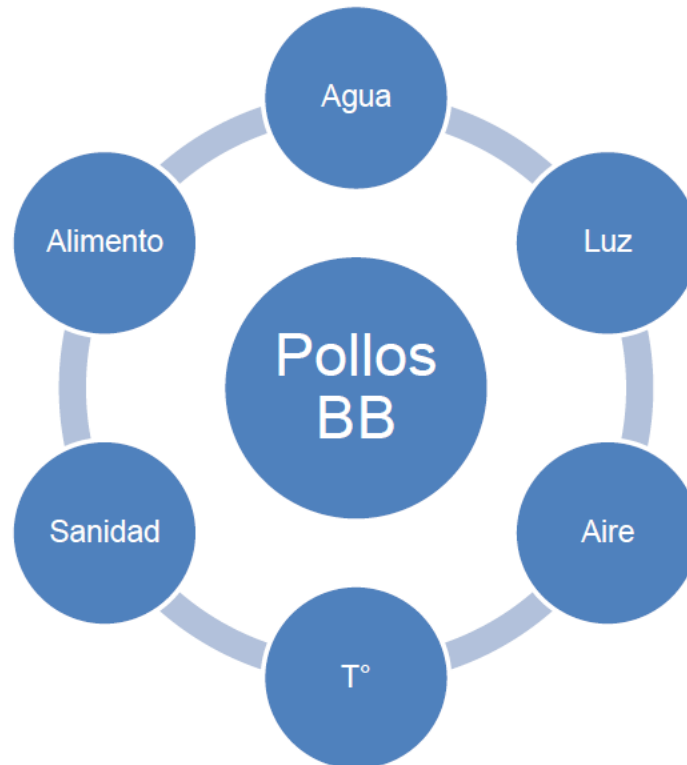
Condiciones de confort.

- Perfil de crecimiento
- Ganancia de peso
- Productividad
- Salud

Procesos

- ❖ Cría y levante
- ❖ Producción

¿Qué Factores afectan la Cría?

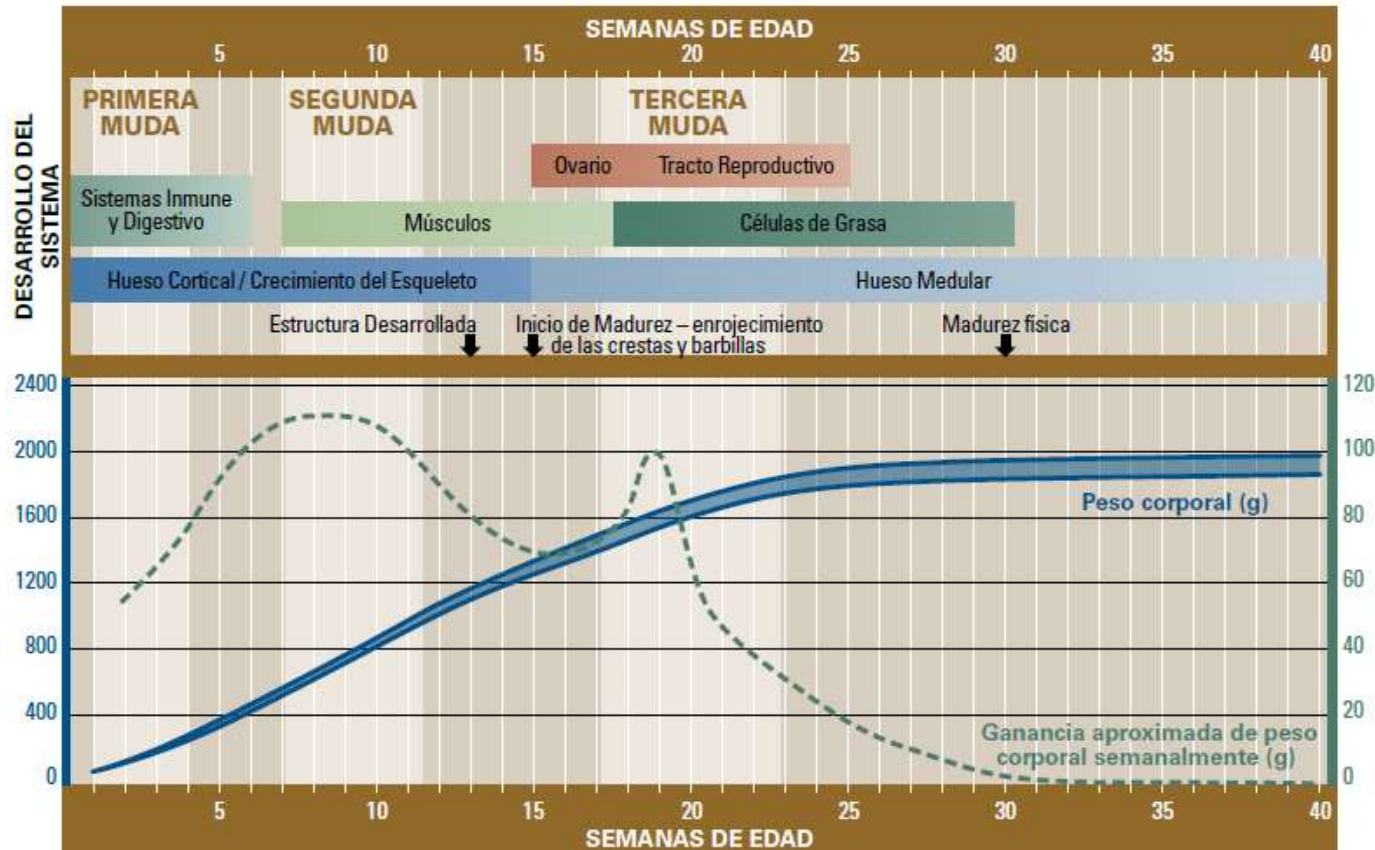


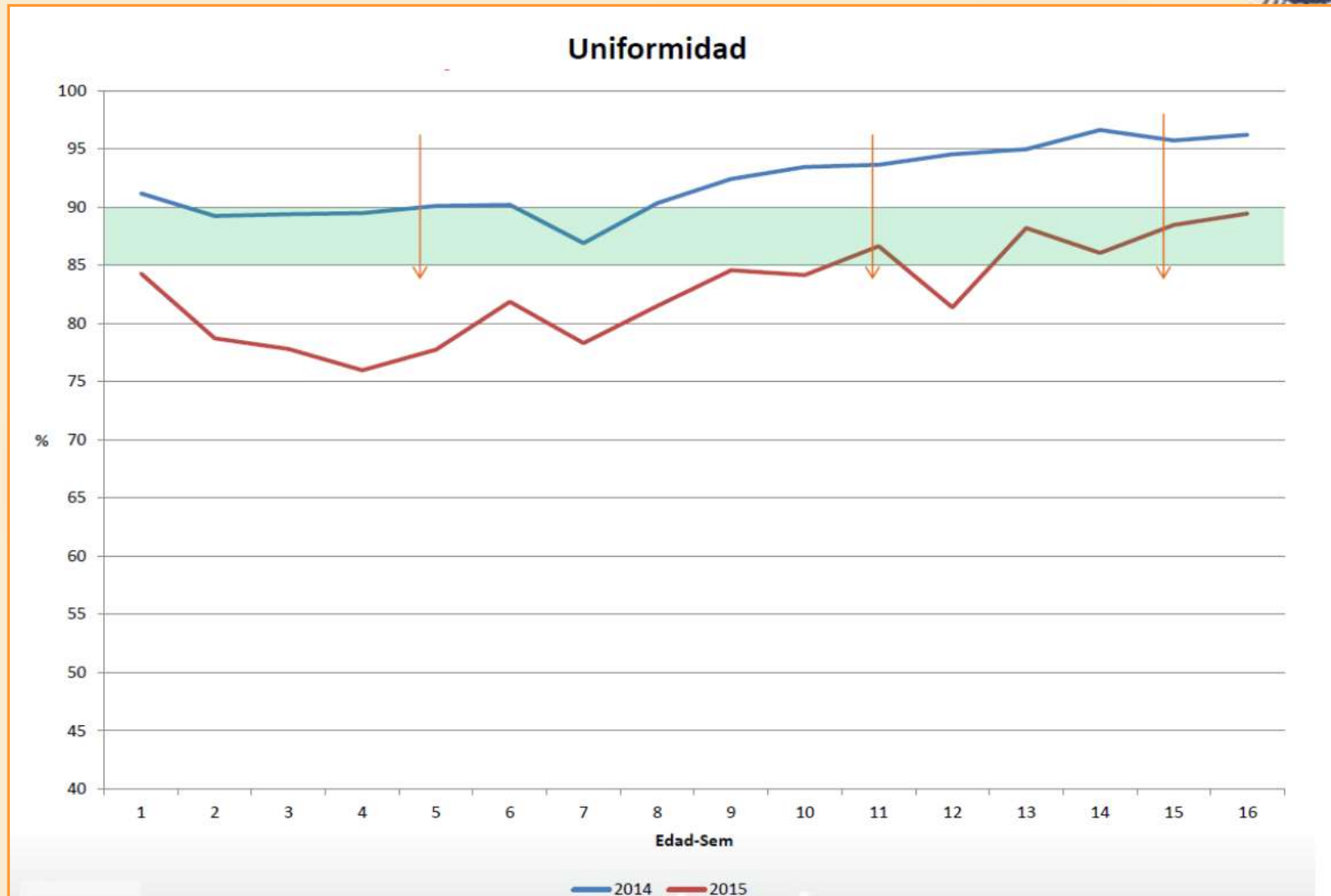
PESAJES



- ◆ Semanales
- ◆ En ayuno
- ◆ Individuales
- ◆ Muestra (3 - 5 %)
- ◆ Precisos
- ◆ Ordenados

Peso Corporal





Instrumentos de medición Peso Corporal



❖ Cría y levante

Maximizar el perfil de crecimiento

Optimizar el consumo de alimento

Salud de las aves



❖ Homogeneidad en diferentes puntos del galpón

❖ Variaciones

❖ Control

❖ Velocidad aire. 100-300 ppm

VARIABLES

- Temperatura

Aire , Piso

- Humedad relativa %

- Recambio de aire

Niveles de CO₂ < 3000 ppm

Amoniaco < 10 ppm

- Luz

- Calidad de agua

- Granulometría del alimento

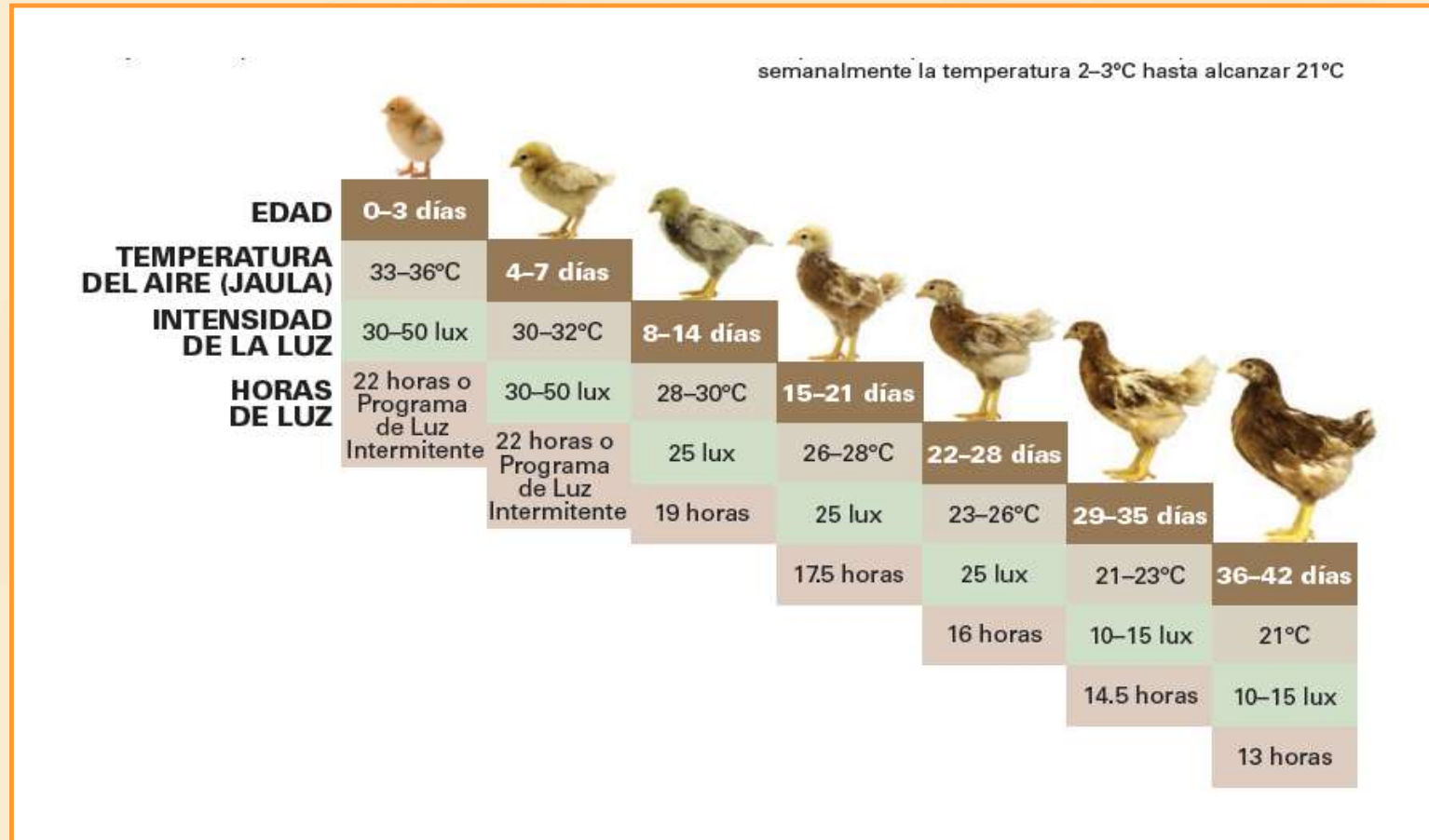
Instrumentos de medición



ANALISIS DE CRIA LEVANTE



❖ Cría y levante



TEMPERATURA. CASO 1 PISO

Clima frio. 2060 msn



4-5 DE MARZO

	Hora
N/S	
Tipo	
Descripción	
Propiedad	
PROMEDIO	
MAX	
MIN	

Externa
1304-0236
2.2x
Externo Emaus
Temperature
17,6 °C
25,3 °C
14,2 °C

-Se evidencian, serias dificultades para alcanzar y mantener la temperatura adecuada de crianza.

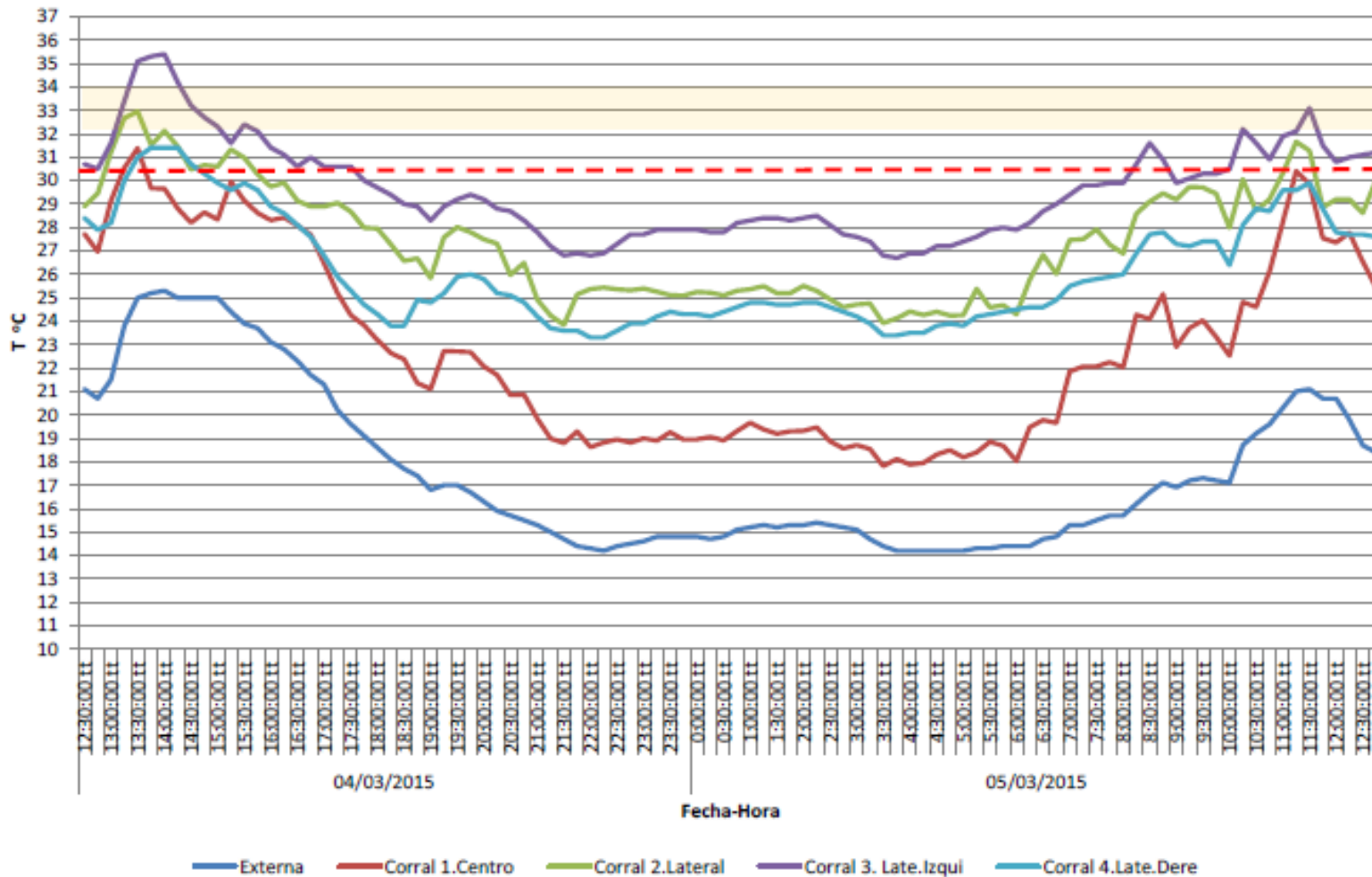
Objetivo de temperatura: 34-32°C. Min. 30°C.

TEMPERATURA. CASO 1 PISO

Clima frio. 2060 msn

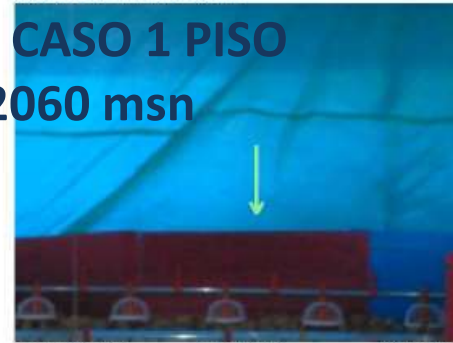


Consolidado Temperaturas
4-03-2015



03/03/2015 11:17:30 a. m.

TEMPERATURA. CASO 1 PISO Clima frio. 2060 msn

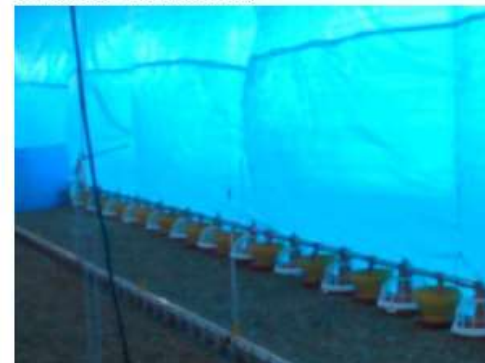


FLIR0480.jpg FLIR E60 64506600

Se evidencia, problemas de aislamiento termico con la cortina interna de area de cria. Temperaturas por debajo de 25 grados centigrados.



03/03/2015 11:22:36 a. m.



FLIR0486.jpg FLIR E60 64506600

Fuertes corrientes de aire frio al interior del galpon.
Inciendo en la temperatura del tunel de cria.
Es necesario ubicar doble cortina lateral, externa he
interna.

C

—

—

—

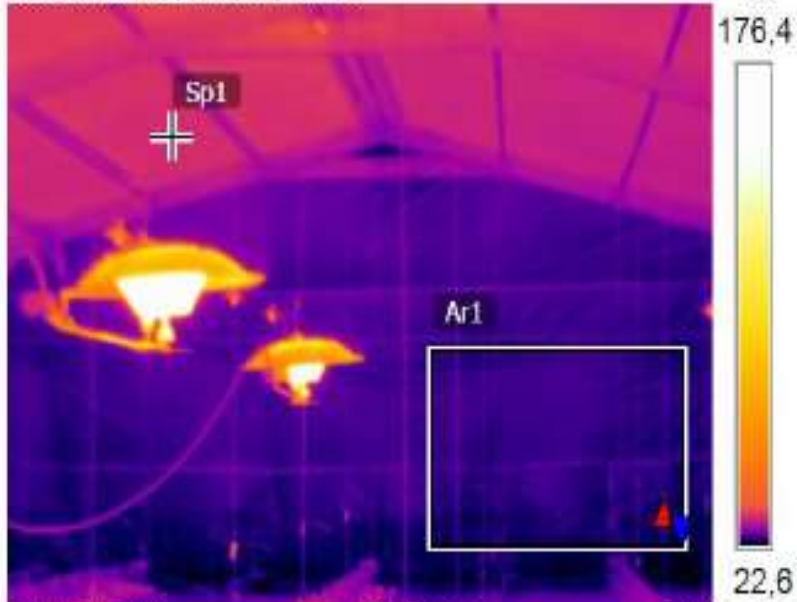
—

—

—

TEMPERATURA. CASO 1 PISO Clima frio. 2060 msn

03/03/2015 11:29:51 a. m.



FLIR0494.jpg

FLIR E60

64506600

03/03/2015 11:29:51 a. m.



FLIR0494.jpg

FLIR E60

64506600

Medidas

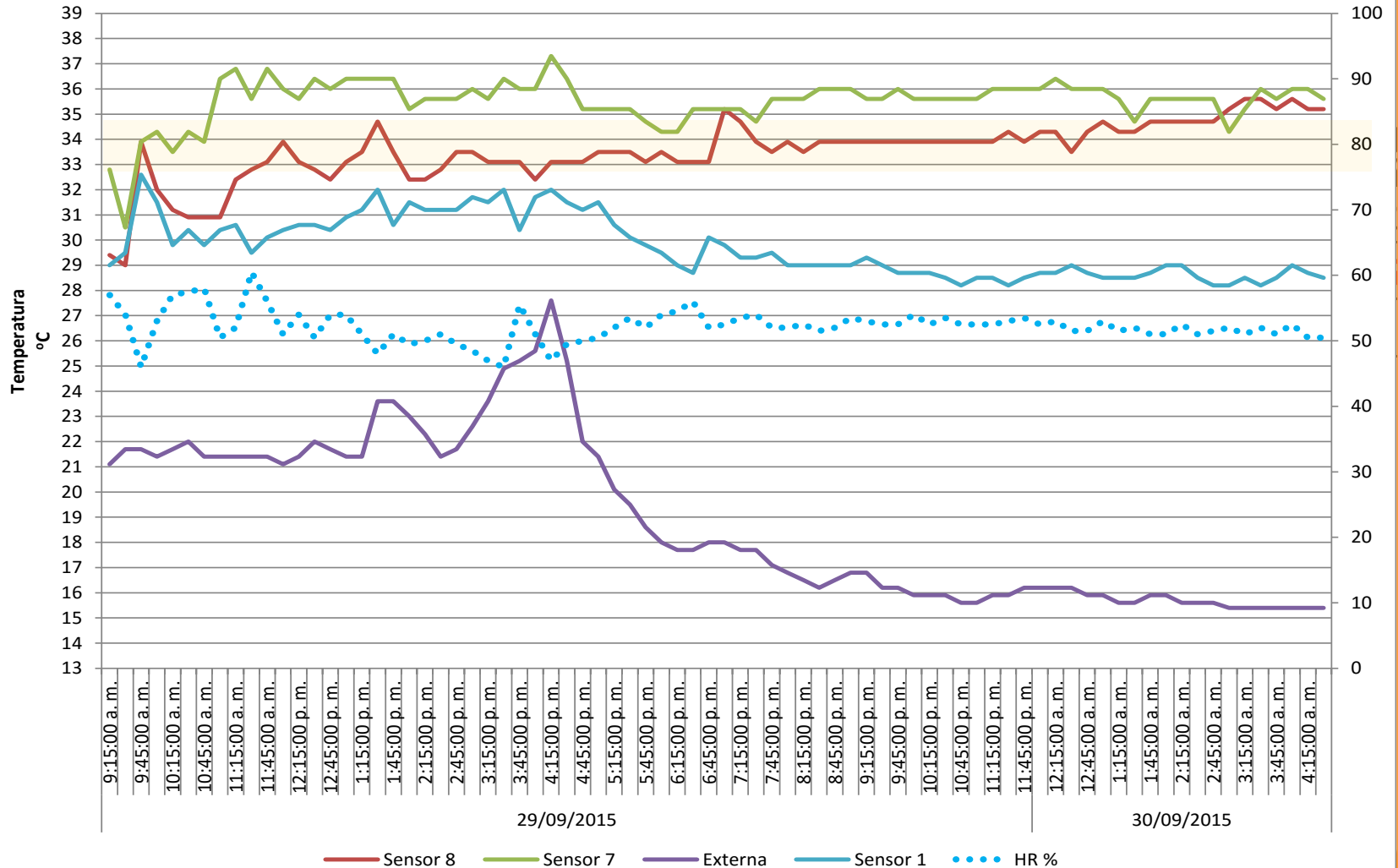
°C

Ar1	Max	28,5
	Min	23,3
	Average	25,5
Sp1		36,3

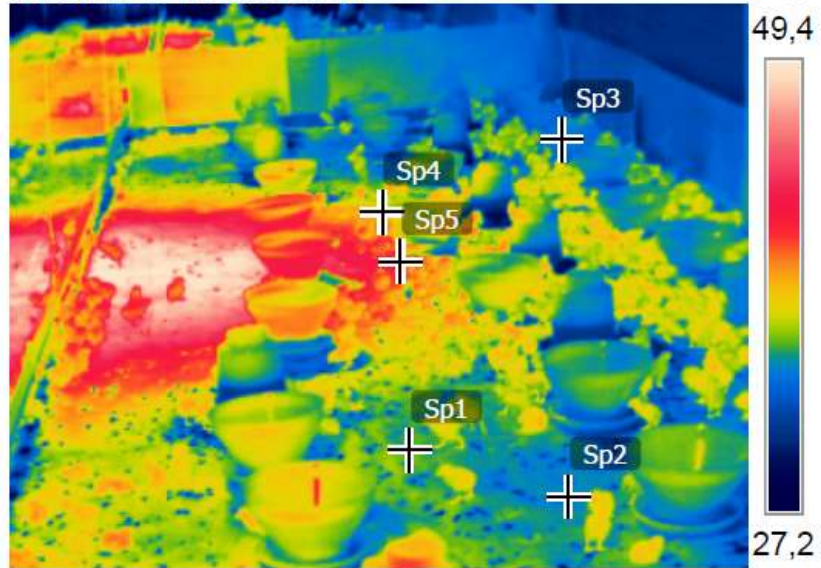
Muy baja temperatura, en el corral adjunto a la culata.
Esta zona, ocasiona una fuerte zona de enfriamiento,
apar este corral.

Se debe aislar el corral de cria, de la culata.

Temperaturas



30/09/2015 4:10:51 a. m.



IR_15576.jpg

FLIR E60

49026488

30/09/2015 4:10:51 a. m.



DC_15577.jpg

Medidas

°C

Sp1	36,1
Sp2	34,9
Sp3	34,8
Sp4	38,8
Sp5	40,0

Anotaciones de texto

TEMPERATURA. CASO 2 PISO

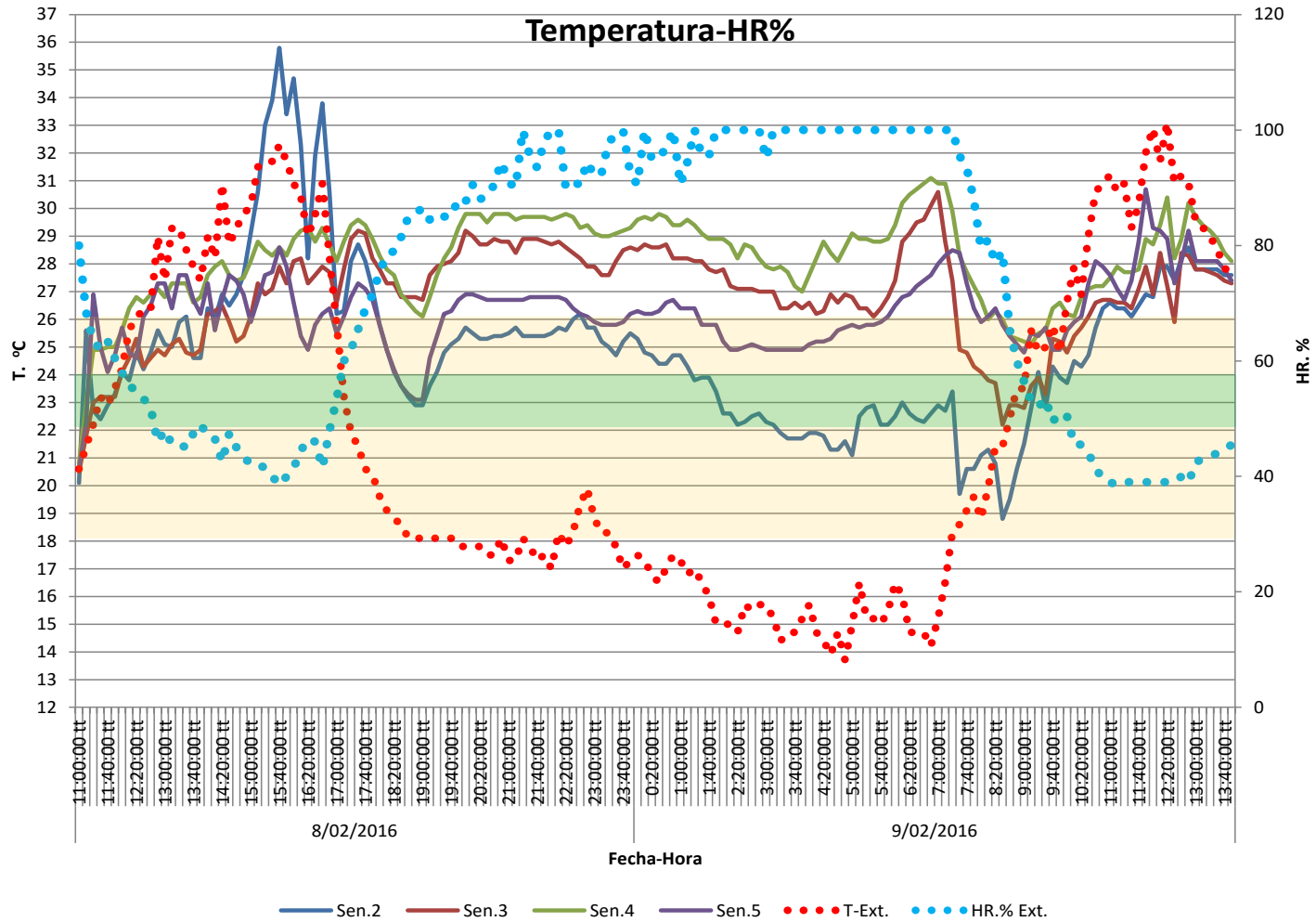
Clima frio 1850 msn





TEMPERATURA.CASO 3. JAUL.AUTO

Clima frio. 1850 msn



Promedio	84,6	17,3
Min.	55,5	15,2
Max.	98,5	20,6

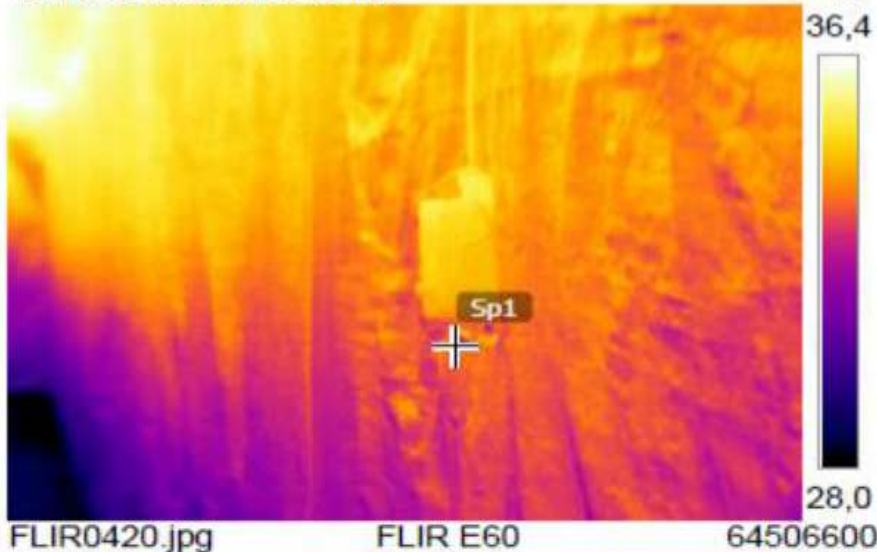
TEMPERATURA.CASO 4. JAULA.AUTO
Clima cálido (1 semana). 850 msn



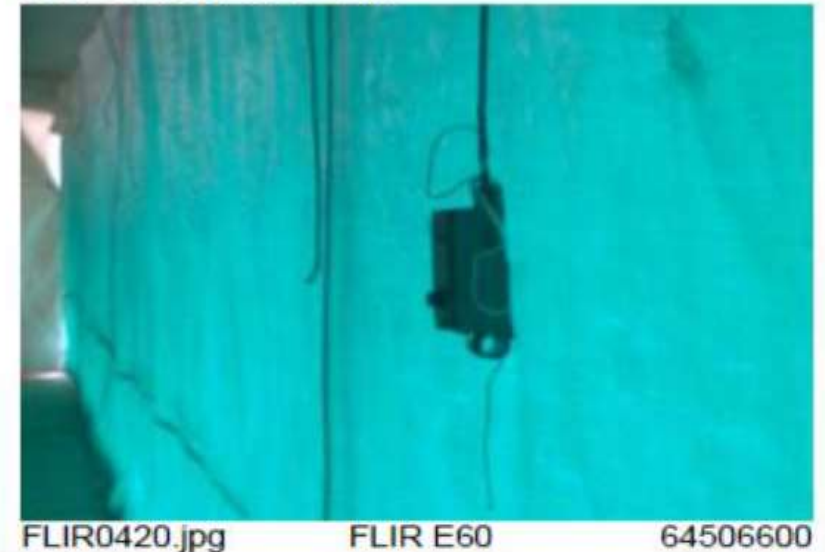
TEMPERATURA.CASO 4. JAULA.AUTO Clima cálido (1 semana). 850 msn



13/02/2015 9:28:43 a. m.



13/02/2015 9:28:43 a. m.



Medidas		°C
Sp1	33,3	
Parámetros		
Emisividad	0.95	
Temp. refl.	22 °C	

Se debe, buscar ubicación de los sensores de temperatura de los turbo-calentadores, en un sitio diferente a la cortina lateral; ya que esta puede tener influencia importante del exterior (sol de los costados) y alterar así el trabajo de los equipos.

También buscar un punto promedio de control para evitar fuertes variaciones internas.

TEMPERATURA.CASO 4. JAULA.AUTO Clima cálido (1 semana). 850 msn



CONCLUSIONES



- **Fallas de aislamiento térmico.**
- **Deficiente operación de sistemas de calefacción.**
- **Fallas de mantenimiento.**
- **Deficiencias de equipo de calefacción.**
- **Inadecuada circulación de aire.**
- **Alta fluctuación de temperaturas. Zonas.**
- **Mortalidad alta**
- **Desuniformidad**
- **Ineficiencia energética.**

- ❖ **Producción**
- Maximizar la productividad**
- Optimizar el consumo de alimento**
- Salud de las aves**



- ❖ **Homogeneidad en diferentes puntos del galpón**
- ❖ **Variaciones**
- ❖ **Control**
- ❖ **Velocidad aire. 400-600 ppm**

❖ Producción

-La zona termo neutral de las aves, corresponde al rango de temperatura en el cual permanecen en condición homeoterma, es decir sin gastar energía en enfriarse o calentarse.

Rango ideal de temperatura para las aves: 18-26 °C.

Para las gallinas ponedoras, maximizando su productividad 20-22 °C Dr. Xin (ISU)

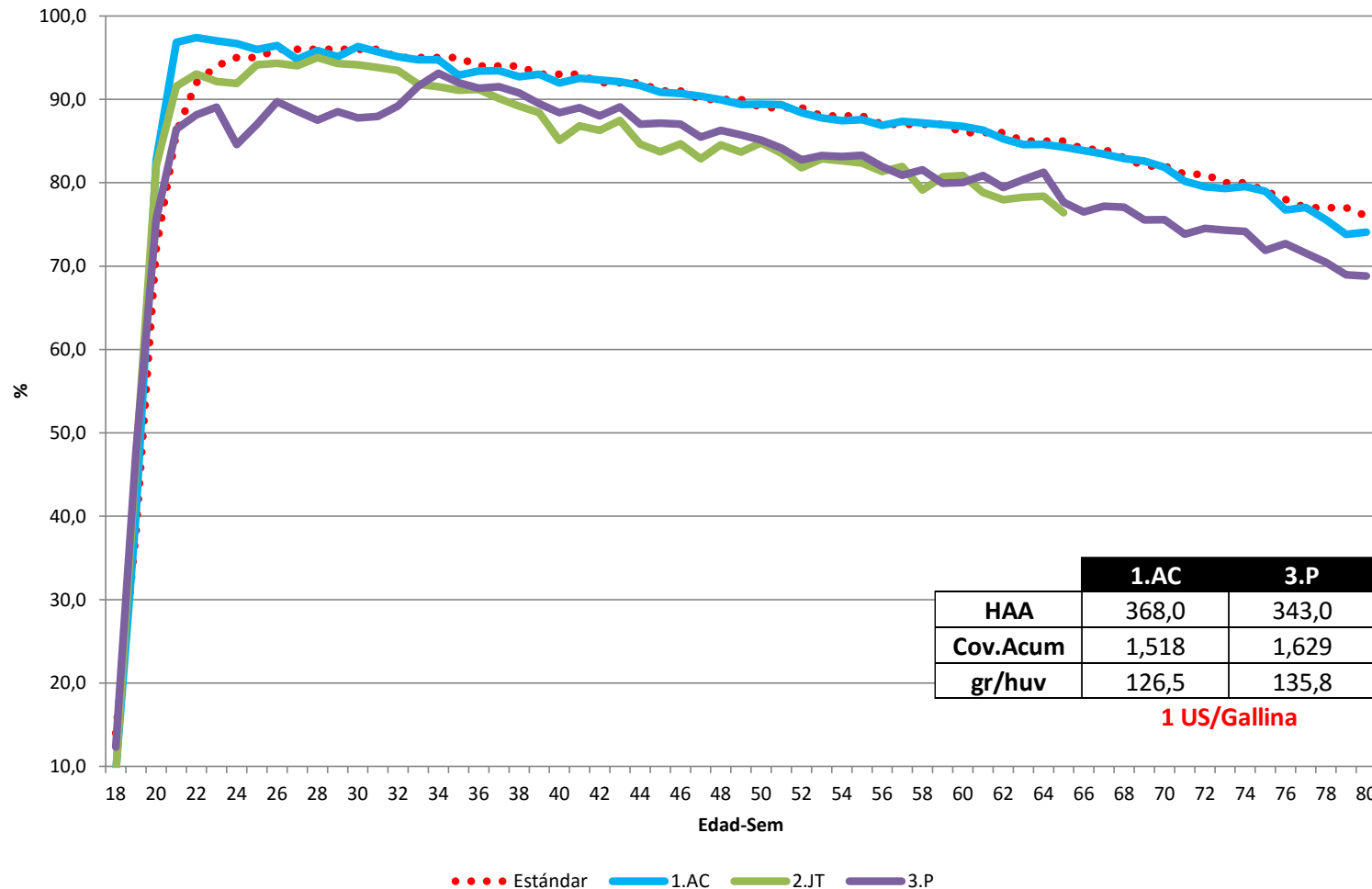
La capacidad de enfriamiento de un ave, en relación con su entorno, depende de tres condiciones las cuales deben ser permanentemente evaluadas y monitoreadas:

1. Temperatura del aire
2. % Humedad relativa (HR)
3. Velocidad del aire (m/s o ppm)

He indirectamente sobre la velocidad del aire, la evaluación de presión estática.

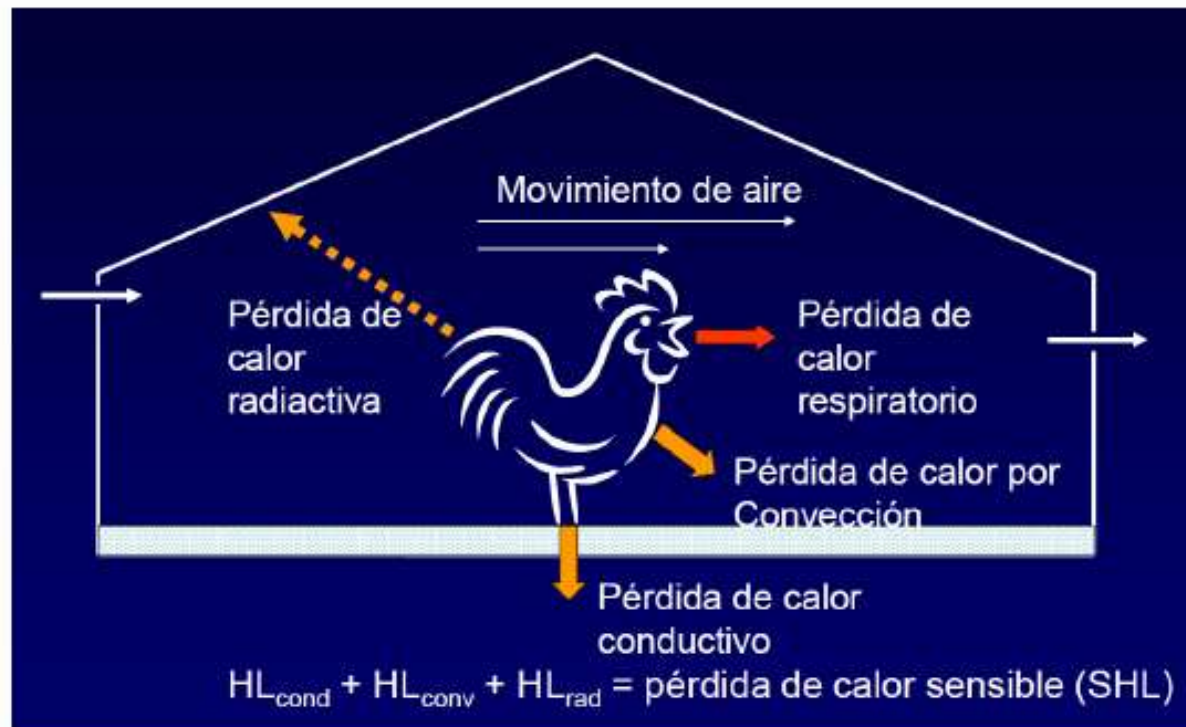
La temperatura del aire, en relación al % HR, influye directamente en la capacidad de enfriamiento y en la condición de stress calórico para las aves.

Produccion Dif.Sistemas



Termorregulación en las aves

Las principales vías de pérdida de calor de las aves son:

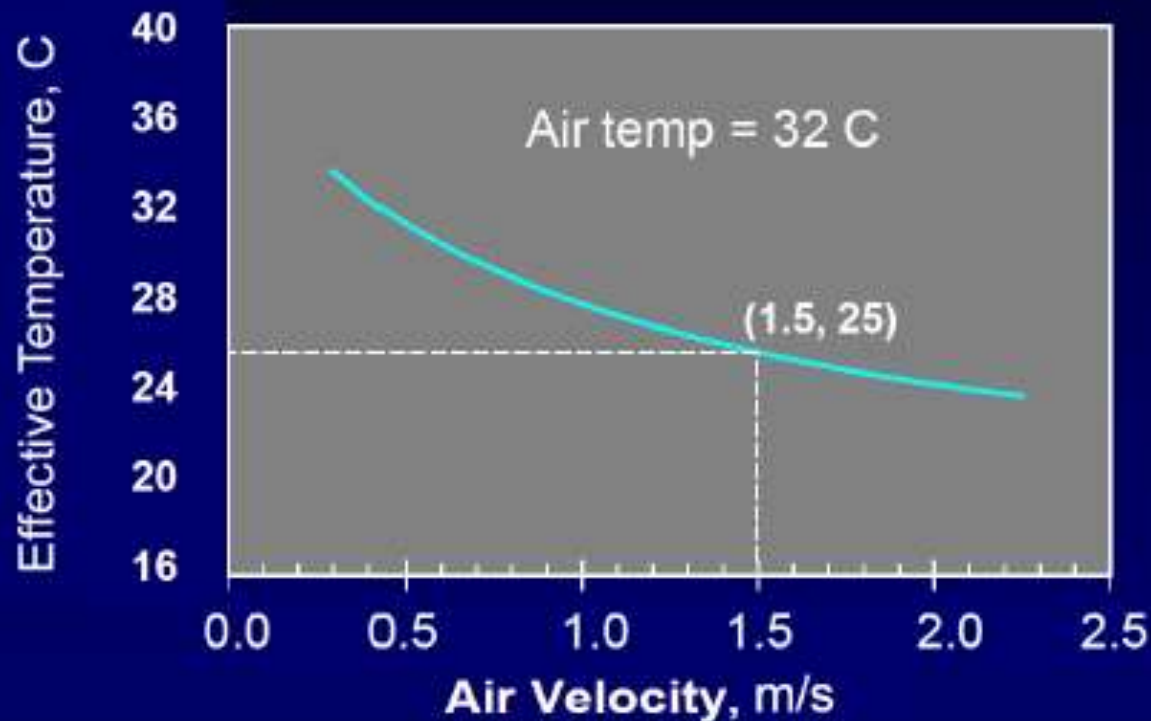


-Por convección (enfriamiento por aire) 40%

-Por evaporación de agua del tracto respiratorio (jadeo) 60%.



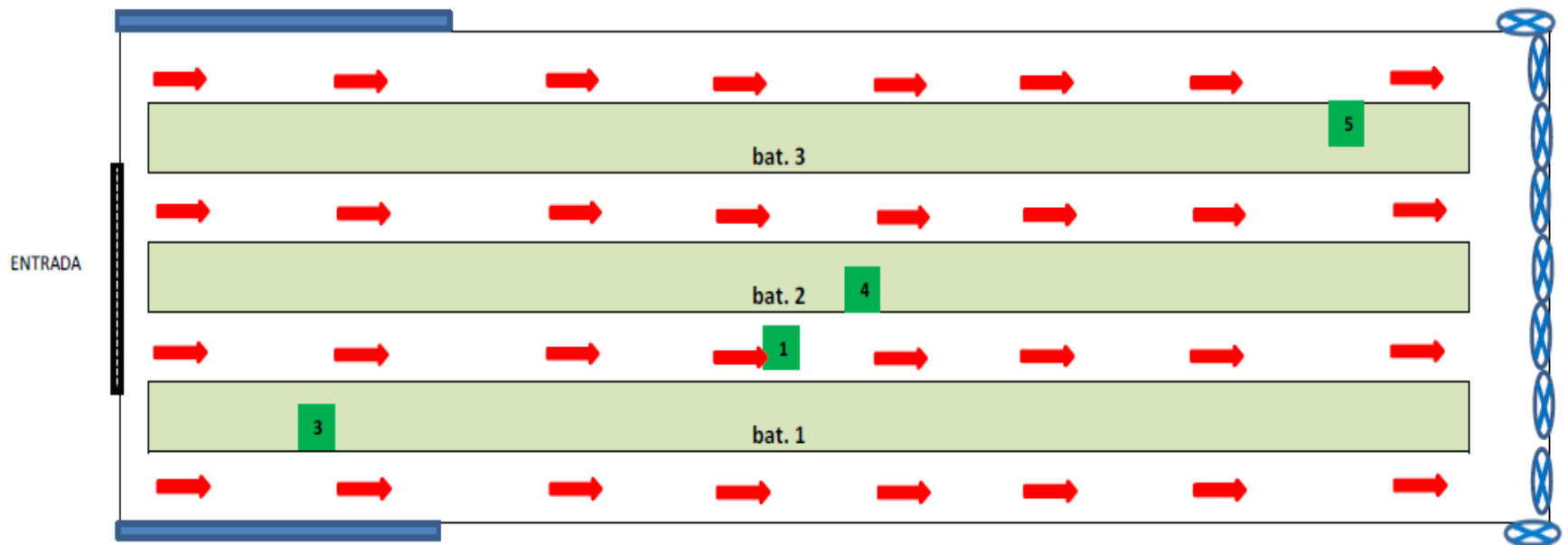
Temperatura Efectiva *contra* la Velocidad del Aire por Ave Adulta



DISEÑO DEL GALPON (MONITOREO)



SENSORES DATAWATCH

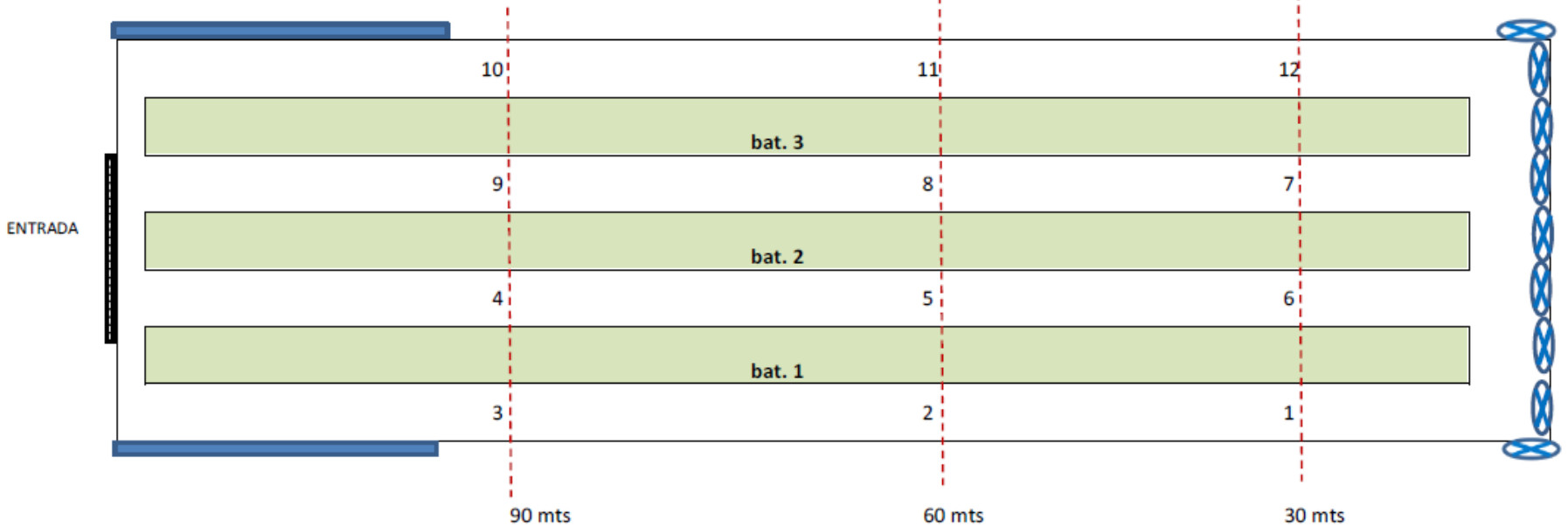


- Sensor 3. bateria 1. Piso 2
- Sensor 4. bateria 2. Piso 3
- Sensor 5. bateria 3. Piso 4
- Sensor 1. TH. Corredor central

DISEÑO DEL GALPON (MONITOREO)



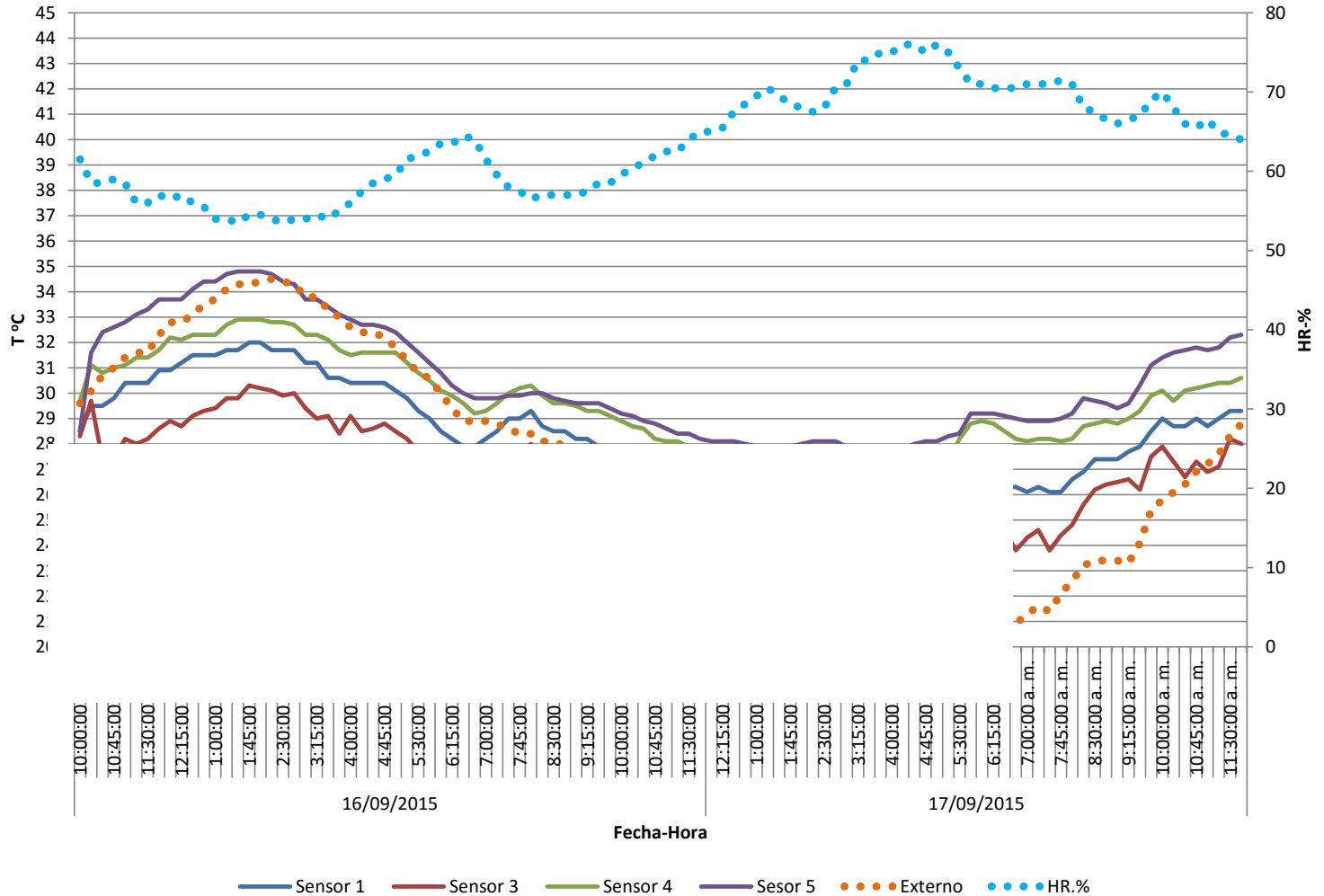
LECTURAS KESTREL VELOCIDAD DE AIRE-TEMPERATURA



CASO 1. AMBT.CONTR
Clima cálido. 850 msn



Temperaturas Vs HR



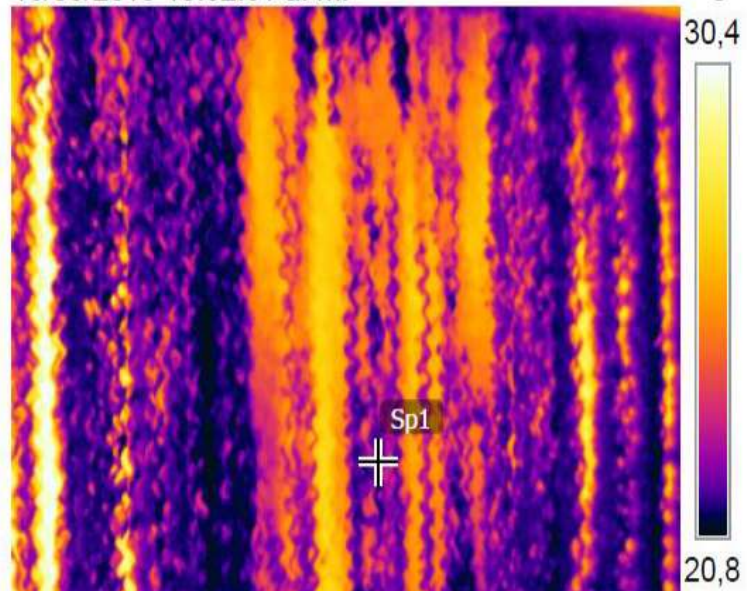
Promec
Max
Min

6
4
2

RESULTADO
TERMOGRAFIAS

Paneles evaporativos.

16/09/2015 10:32:51 a. m.



IR_15388.jpg

FLIR E60

49026488

16/09/2015 10:32:51 a. m.



DC_15389.jpg

Medidas °C

Sp1	21,3
-----	------

Falla en panel evaporativo.

RESULTADO

CHEQUEO EXTRACTORES

EVALUACION EXTRACTORES		
EXTRACTOR	RPM	UBICACIÓN
1	1761	Galpón
2	1673	Galpón
3	1631	Galpón
4	1710	Galpón
5	1655	Galpón
6	1655	Galpón
7	1891	Galpón
8	1643	Galpón
9	1741	Galpón
10	1684	Fosa
11	1729	Fosa

Presion estática In H₂O

Paneles	Zona de transición	Zona media	Extractores
0,08	0,12	0,18	0,21

CALCULOS

Calculos por recambio de aire

BTUS/hr	881.600		
	1.070.820		
CFM	200.153		
Estim. Extrac	7,8		
CFM/AVE	5,0		
Capacidad extractor	25700		
Volumen de la caseta F ³	262.202		
Area Trans galpon F ²	592		
Velocidad- Galpon ffm	338	M/S	1,7
Velocidad-buscada ffm	600	M/S	3,0
	355.200		
Calculo extractores	13,8		
Velocidad panel ffm	350	M/S	
		m ²	
Area Panel- pies ²	808	75,0	
Temperatura ambiental °C	34,5		94,1
Temperatura objetivo	29		84,2

Recambio de aire 55,5 seg.
Ideal <35 seg.

#. Extractores	CFM/extractor	Total CFM	vel.aire ffm	vel.aire M/S	CFM/Ave
11	25700	282700	478	2,4	7,1
14	25700	359800	608	3,1	9,0

RESULTADO
TEMPERATURA-VEL AIRE

11-11-2015 (4.00 AM)

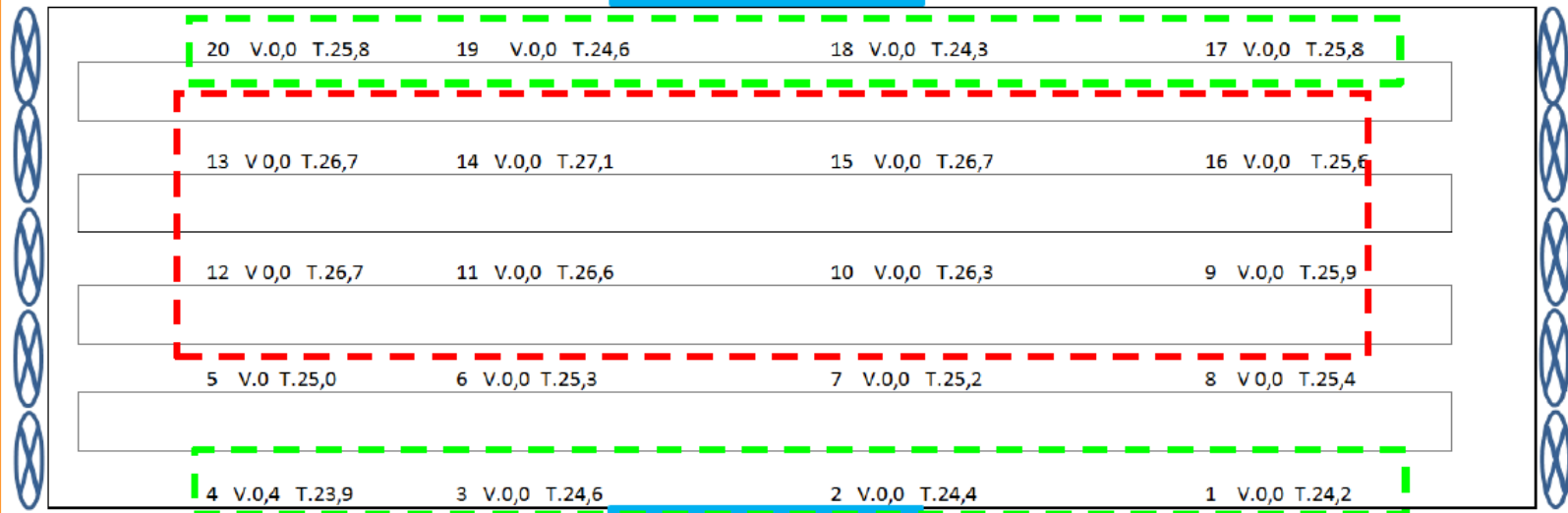
OPERACIÓN HABITUAL.(CORTINAS ABAJO. GALPON APAGADO)



V. 0 M/S

V. 0 M/S

A



T.EXTERNA 24,5°C

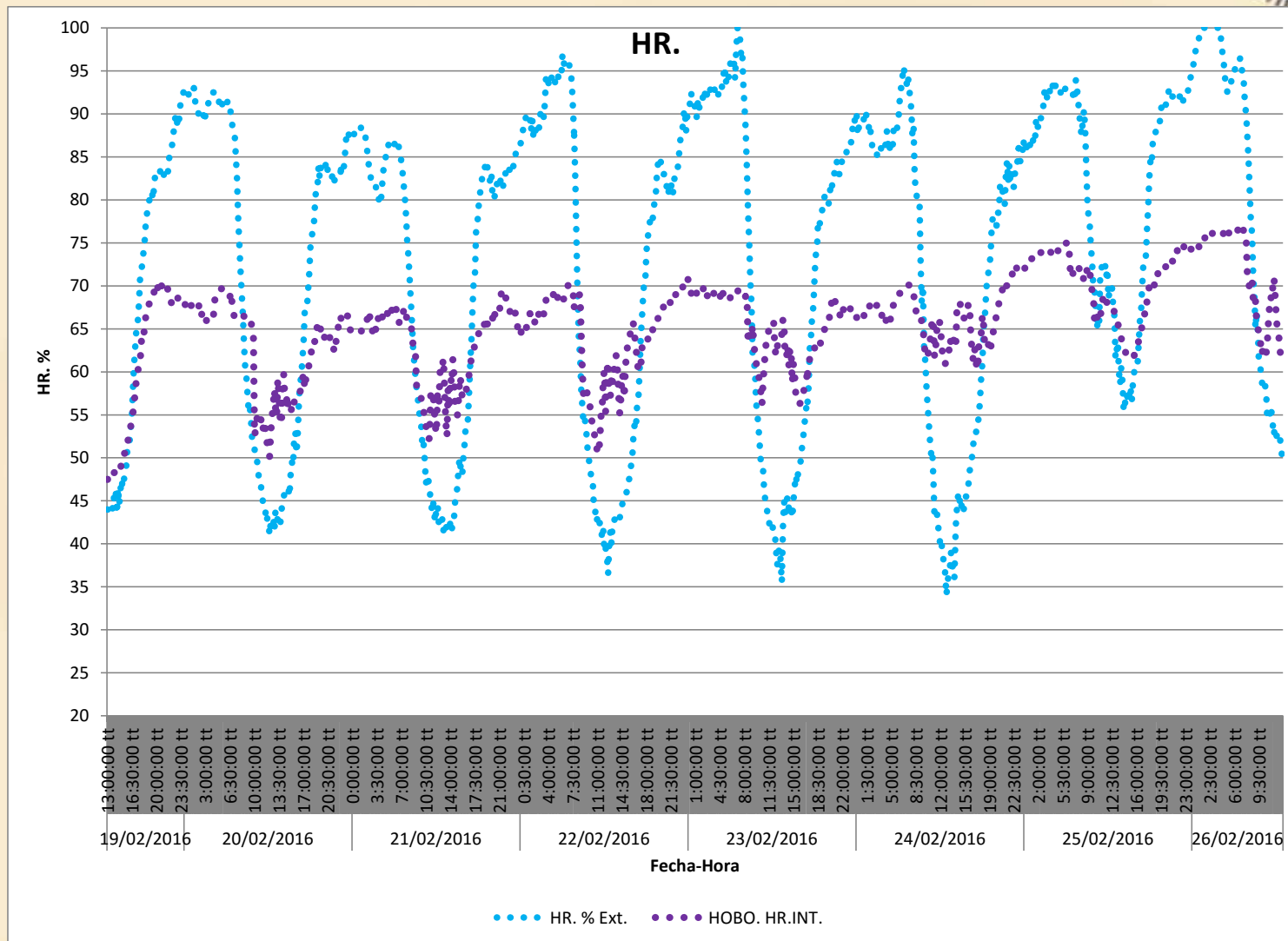
HR 85,7%

TEMPERATURA EFECTIVA 85-95°F (29.4-35°C)



•	TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA				VELOCIDA DE AIRE METROS / SEG					
	F	C	30%	50%	70%	80%	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
•		35	*				35	31.6	26.1	23.8	22.7	22.2
•		35		*			35+	32.2	26.6	24.4	23.3	22.2
•		35			*		38.3	35.5	30.5	28.8	26.1	24.4
•		35				*	40	37.2	31.6	30	27.2	25.5
•		32,2	*				37.2	35	30	27.7	27.2	26.1
•		32.2		*			32.2	29.4	25.5	23.8	22.7	<u>21.1</u>
•		32.2			*		35.5	32.7	28.8	27.2	25.5	23.3
•		32.2				*	37.2	35	30	27.7	27.2	26.1
•		29.4	*				29.4	26.1	23.8	22.2	20.5	19.4
•		29.4		*			29.4	26.6	24.4	22.8	<u>21.1</u>	20.0
•		29.4			*		31.6	30	27.2	25.5	24.4	23.3
•		29.4				*	33.3	31.6	28.8	26.6	25	23.8

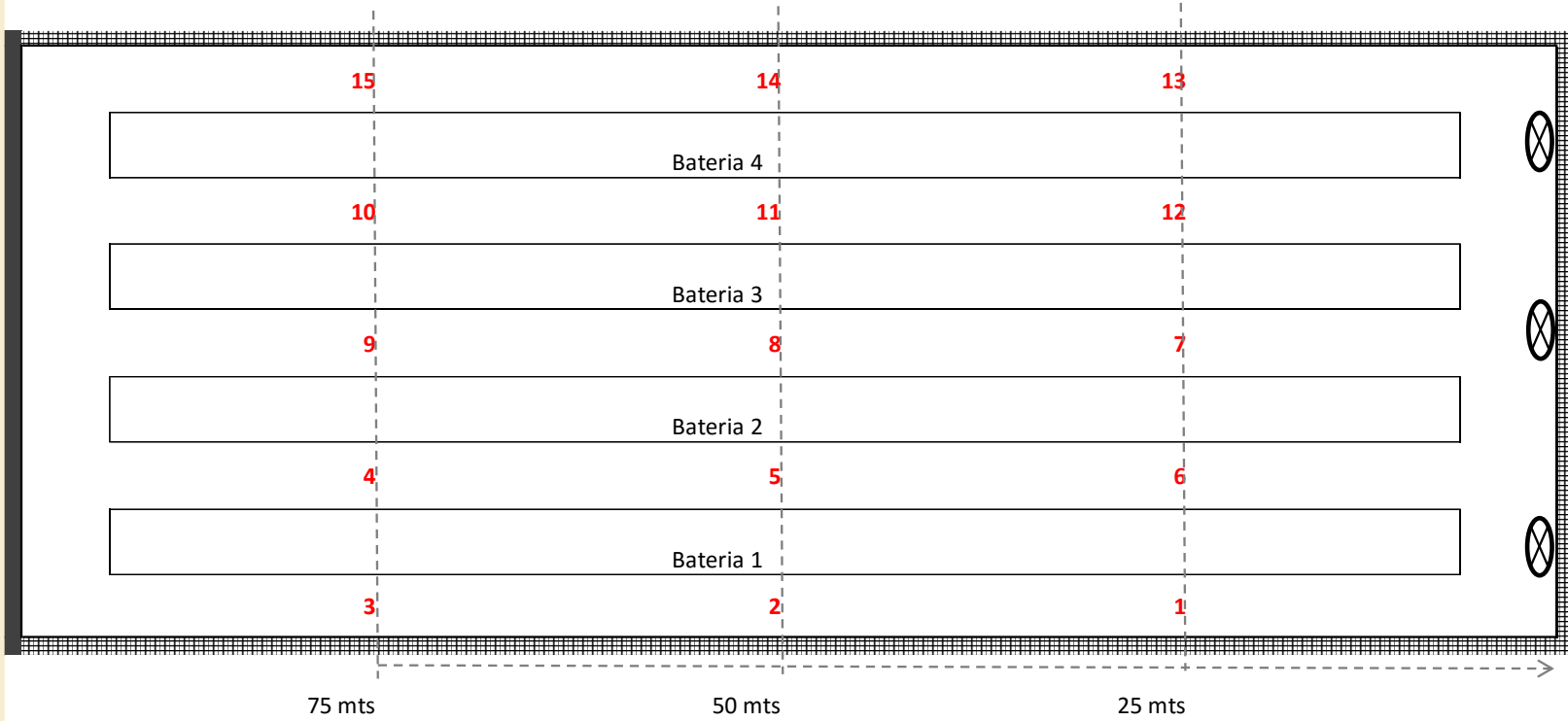
CALIDAD DE AIRE



CASO 3. BAT.AUT Clima frio. 2100 msn



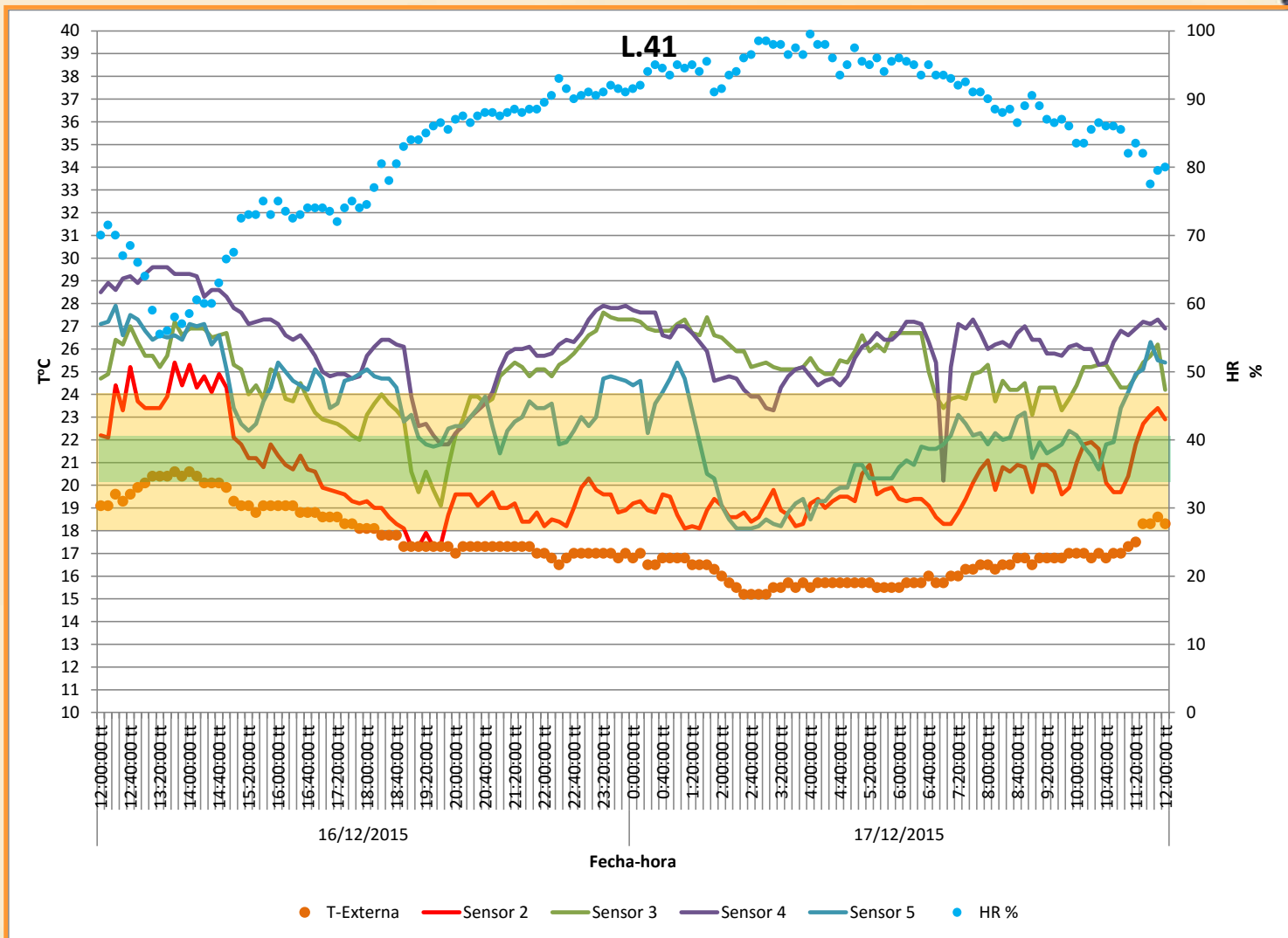
Galpon 13- Lote 41



CASO 3. BAT.AUT Clima frio. 2100 msn



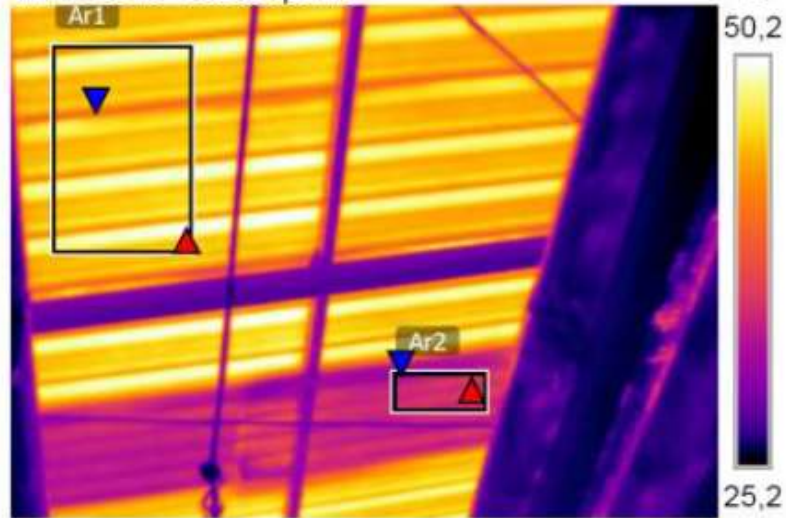
Promedio	84,6	17,3
Min.	55,5	15,2
Max.	98,5	20,6



CASO 3. BAT.AUT
Clima frio. 2100 msn



17/12/2015 1:38:00 p. m.



FLIR0381.jpg

FLIR E60

64514396

17/12/2015 1:38:00 p. m.



FLIR0381.jpg

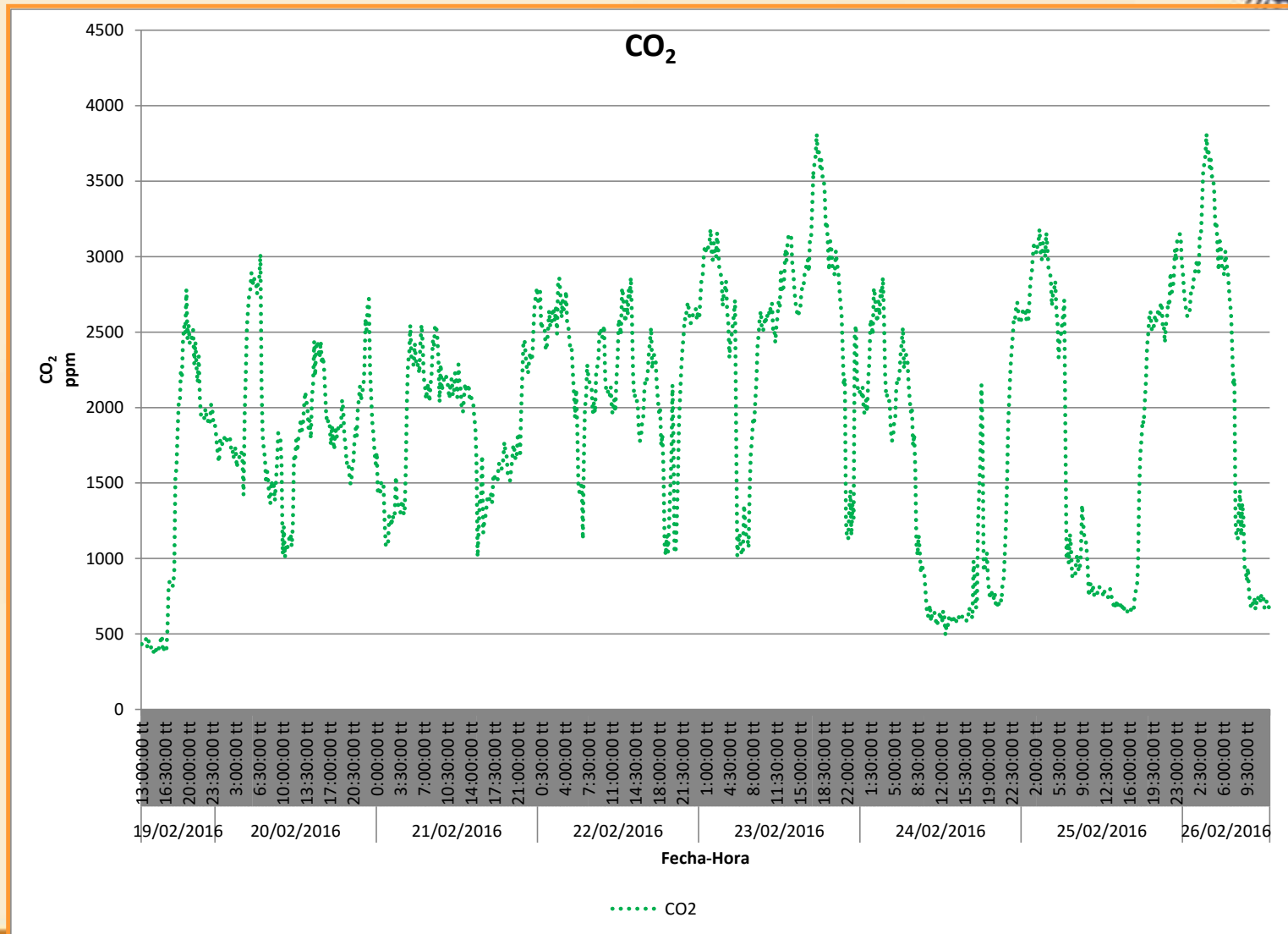
FLIR E60

64514396

Medidas

°C

Ar1	Max	50,3
	Min	40,0
	Average	46,0
Ar2	Max	36,9
	Min	31,7
	Average	35,1



CONCLUSIONES



- **Desconocimiento del modo de operación de los sistemas.**
- **Deficiencias de diseño.**
Que adquirió? Control de temperatura, velocidad, presión, condiciones de sello aislamiento , iluminación.
- **Fallas de mantenimiento.**
- **Inadecuado desempeño productivo.**
- **Estrés calórico**
- **Mortalidad alta**
- **Ineficiencia productiva.**
- **Ineficiencia energética.**

TAM

ARTÍCULO

TAM
Pa

CR

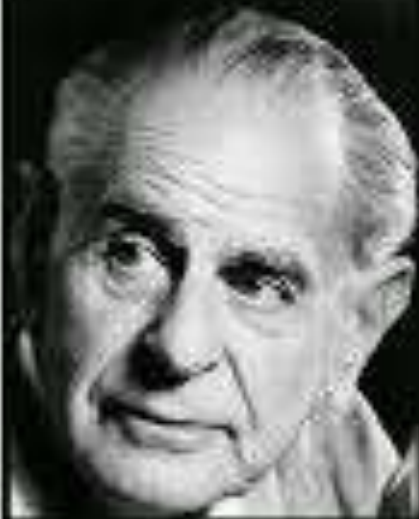
CCIÓN



%
%
%
%

La presentación, puede condicionar hasta 10% el consumo diario de alimento





La verdadera ignorancia no es la ausencia de conocimientos, sino el hecho de negarse a adquirirlos.

(Karl Popper)

okifroses.com

GRACIAS...