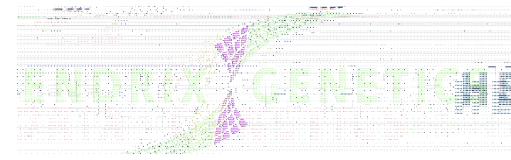


# Manejo de ambiente, enfoque en el clima adentro del galpón

**FLAVIO SILVA**

*Director Regional Comercial –  
Reproductores AMERICAS & Gerente  
General BRASIL*





# Hendrix Genetics | Manejo de granja, enfoque adentro del galpon -

## Programa

- **Introducción**
- **Algunos conceptos**
  - De la gallina
  - Preparo necesario
  - Efecto financiero
- **Conclusiones**



# Introducción

# Principios de Ambiente



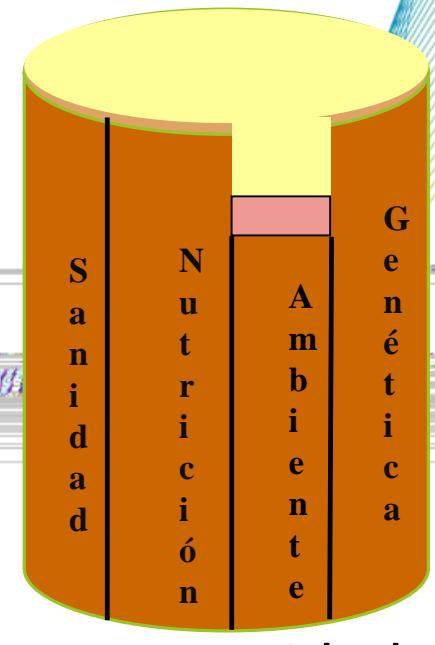
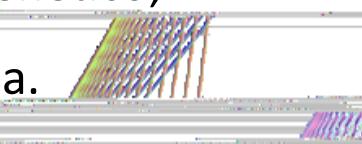
- ▶ Atender al **conforto térmico** de las aves en diferentes edades;
- ▶ **Aislar** las condiciones externas;
- ▶ Ofrecer **mejores condiciones** para el desempeño genético;
- ▶ Aprovechamiento **maximizado** da nutrición aplicada.

Ambiente: Que controlar?

1- *Sensación Térmica* ( $T^0 + \%HR + \text{Velocidad del aire}$ )

2- Calidad del Aire

3- Iluminación



Sanidad

Ambiente

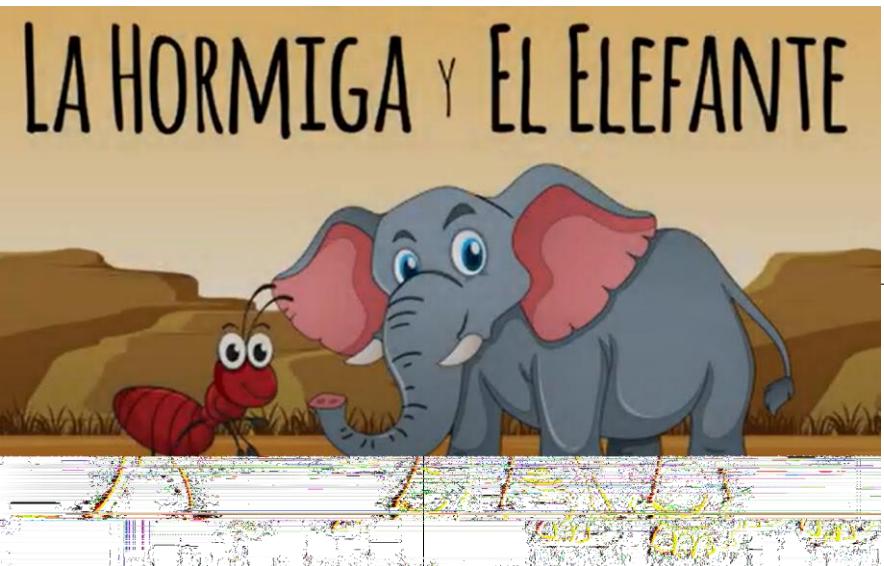
Genética

Nutrición

# *Ambiente adentro del galpón y rentabilidad*

Rentabilidad:

- Indicador de eficiencia operacional;
- Competitividad del negocio;
- Costos – energía/combustible;
- Inversión inicial vs inversión diaria;



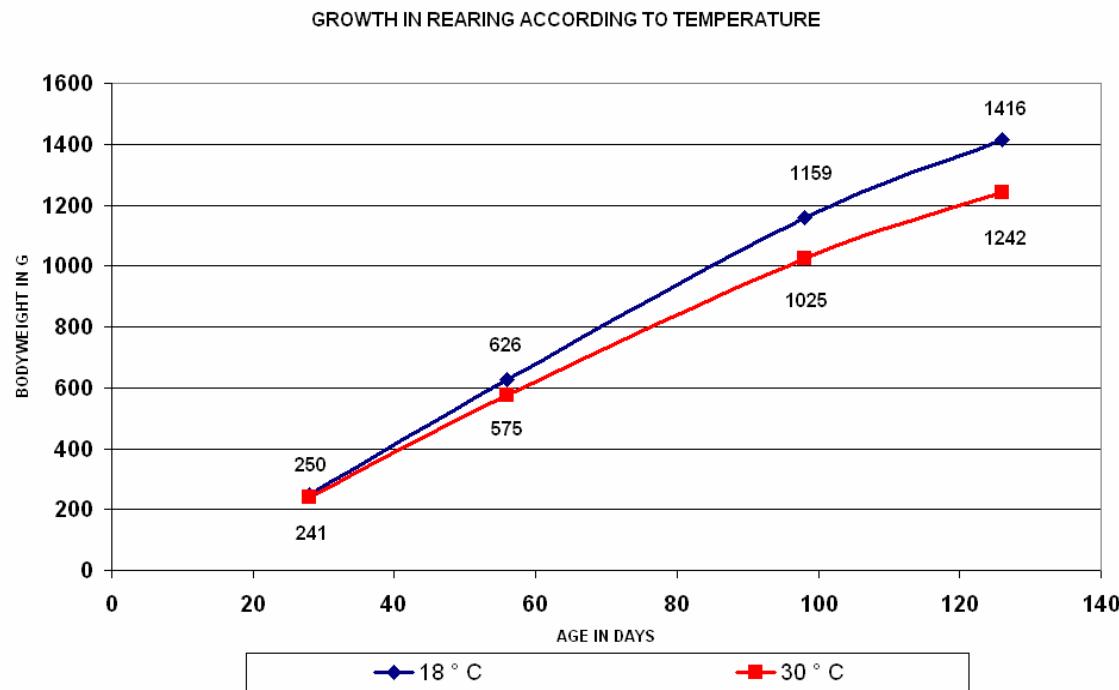
**Ambiente x Rentabilidad**

- 1 - Mejora en resultado zootécnico;
- 2 – Reducción del costo de producción;

# Ambiente adentro del galpón y rentabilidad

## Objetivos

- ✓ Excelencia en la formación de la gallina (uniformidad x Peso);
- ✓ Conversión Alimenticia controlada;
- ✓ Reducción de los costos nutricionales;
- ✓ Mejor calidad del cascarón;
- ✓ Persistencia de postura.



	40 - 41°C 104 - 106°F	24 - 29°C 75 - 85°F	20 - 22°C 68 - 72°F	19 - 21°C 66 - 70°F	17 - 20°C 63 - 68°F
Hens' body	40 - 41°C 104 - 106°F				
Hen house		24 - 29°C 75 - 85°F			
Farm egg room*			20 - 22°C 68 - 72°F		
Egg truck transportation				19 - 21°C 66 - 70°F	
Hatchery egg room					17 - 20°C 63 - 68°F
Pre-warming			22 - 23°C 72 - 74°F		
Pre-heating		24 - 25°C 75 - 77°F			
Incubation	37,5 - 38°C 99,5 - 100,5°F				

Leghorn

Leeson S., and J.D. Summers - 1997

Como Proyectar?  
Como Manejar?  
Como Obtener mejores  
Resultados?

Join at [menti.com](https://menti.com) | use code 7344 7793

 **Mentimeter**



**Menti**  
My first poll



## Donde están mis operaciones?



Choose a slide to present

Que tipo de países tienes en tu compañía?

1 2 3

1.000 2.000 3.000

1.000 2.000 3.000

Que es lo que viene en tu mundo?

Que es lo que viene en tu mundo?



# Definiciones

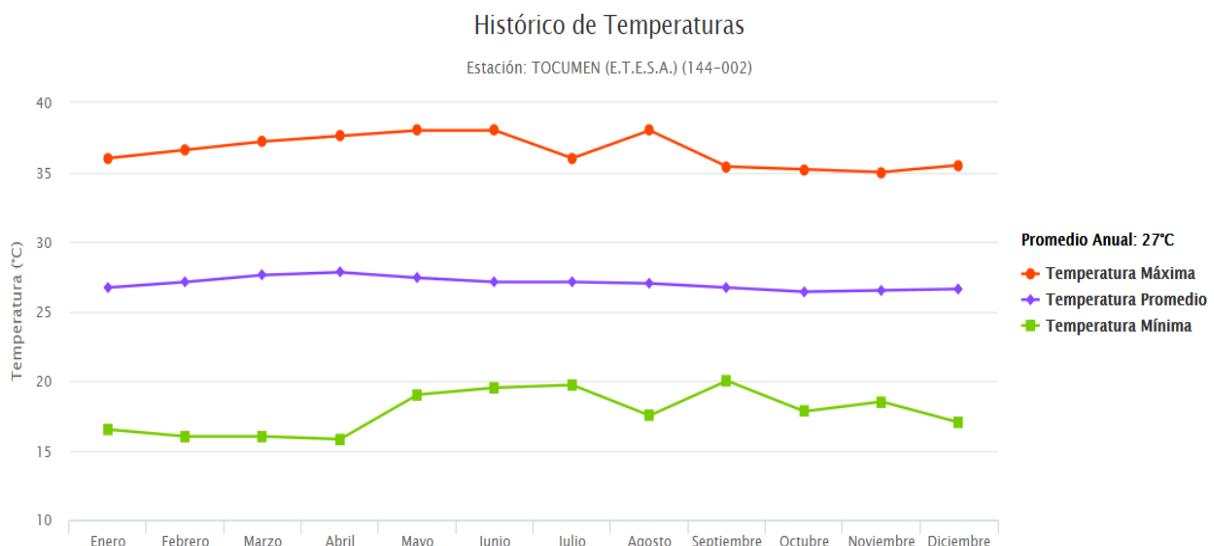


Que es frio y que es calor?

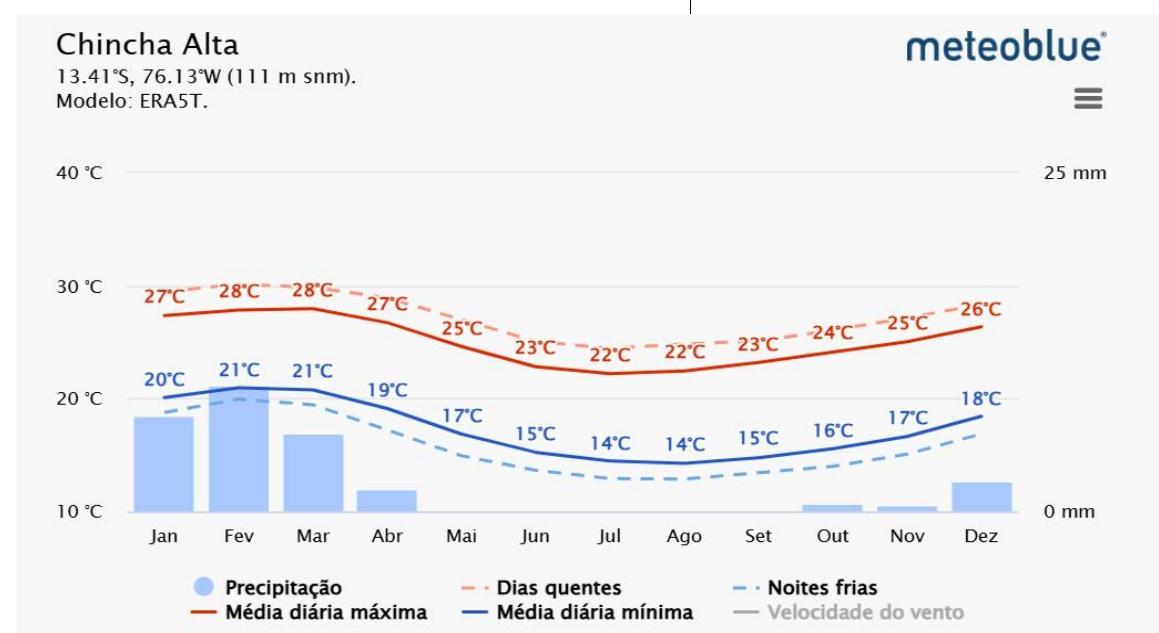


Temperatura afuera del galpón es mas alta o mas baja que lo que queremos adentro.

# Datos históricos de tu localidad



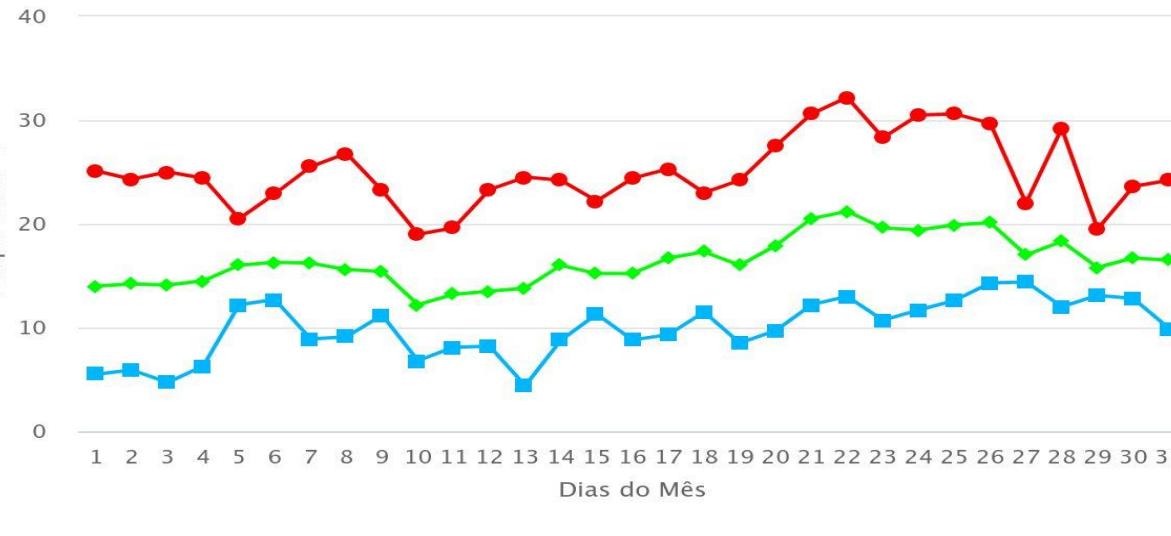
Buscar la estación Metrologica  
mas cercana:



# Datos históricos de tu localidad

Instituto Nacional de Meteorología – INMET

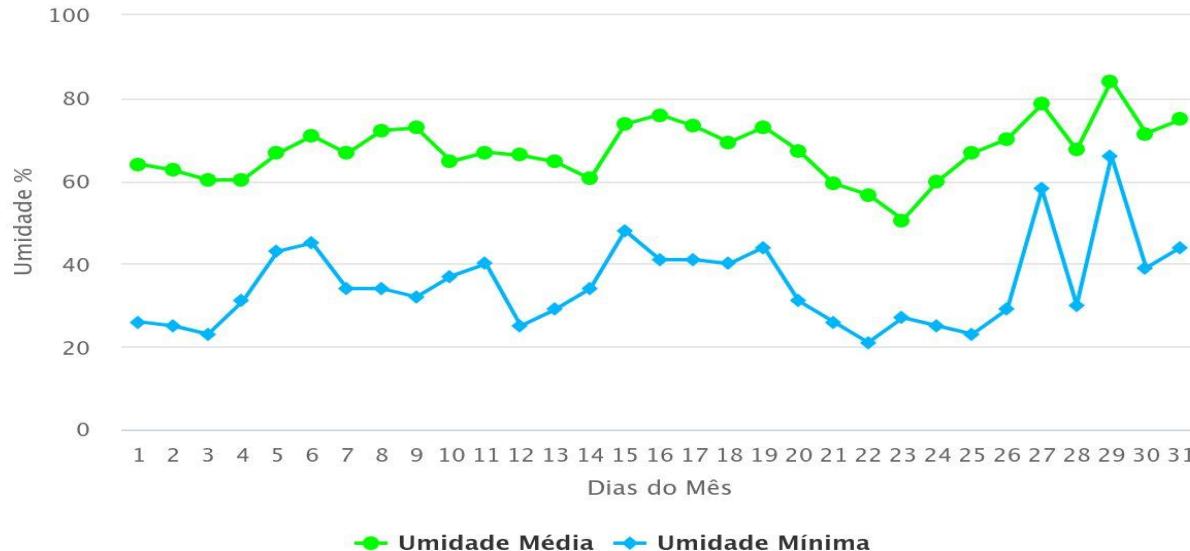
Temperaturas Diárias (Máxima, Média, Mínima) || Estação: PASSA QUATRO (A529) – 08/2025



Highcharts.com

Instituto Nacional de Meteorología – INMET

Umidades Diárias (Máxima, Mínima) || Estação: PASSA QUATRO (A529) – 08/2025



Estações  
Meteorológicas

[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)

- Estação Itanhandu / Passa Quatro













# Hendrix Genetics | Manejo de granja, enfoque

Join at [menti.com](https://menti.com) | use code 7344 7793



FS



Que % de tipo de galpón tienes en tu compañía?

0  
Abierto

Cerrado - presión negativa



Filtros en la entrada de aire

Menti

My first poll



Choose a slide to present

Que tipo de galpon tienes en tu compania?

0 / 1  
0 / 1  
0 / 1  
0 / 1  
0 / 1

Que es lo que viene en tu mente?

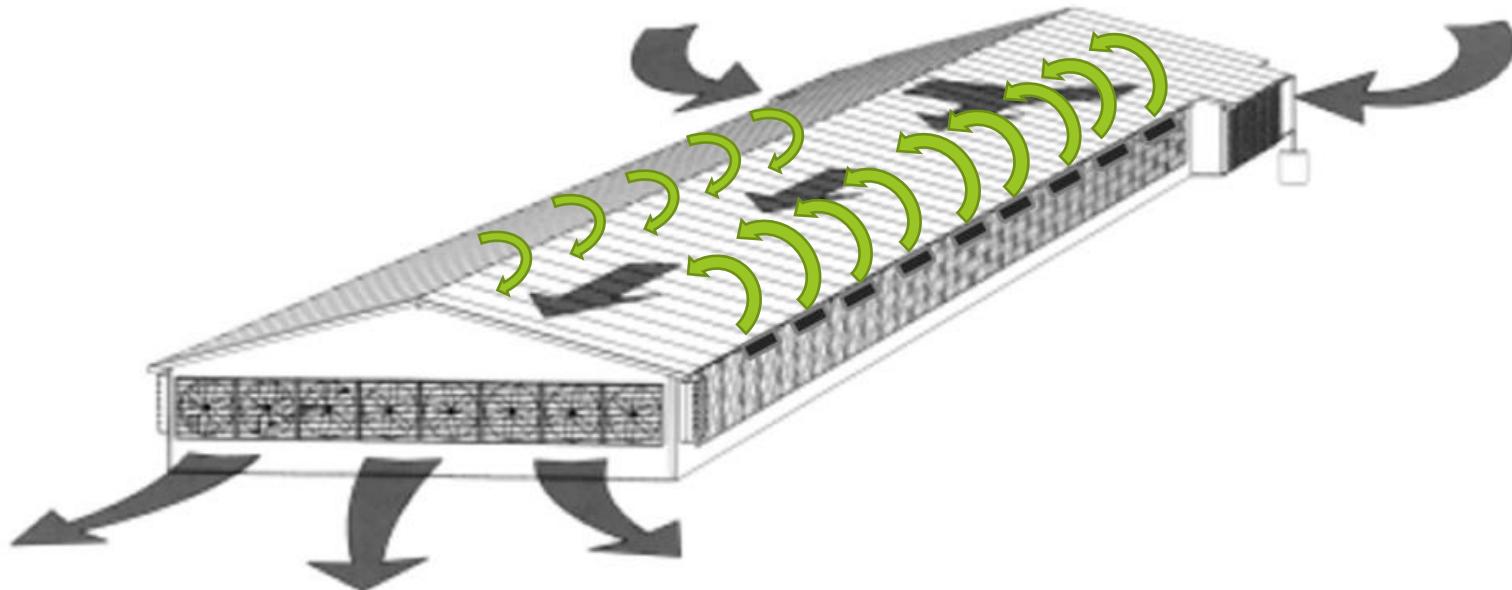
# Convencional - abierto

Vision granja

• Que el ave siente?



# Galpón Presión Negativa



# *Ambiente em presión negativa*

- Manejo – Correcta utilización del sistema de ventilación:



# Conceptos

# La fisiología del ave

- Las gallinas ponedoras son animales de sangre caliente, capaces de mantener su **temperatura corporal** dentro de un cierto rango.
- La temperatura corporal promedio de las gallinas adultas está entre **40-42°C**.
- La **zona térmica neutral** para las gallinas ponedoras adultas oscila entre **18°C** y **24°C**.
- Cuando las temperaturas del galpón no están dentro de este rango, las aves tienen varias características que les permiten mantener su temperatura corporal constante sin necesidad de producir calor adicional.

# Mecanismos de regulación de calor: Como las aves mantienen una temperatura corpórea constante?

- Plumas: tienen un efecto aislante y ayudan a prevenir que las aves pierdan calor en exceso.
- Aislamiento de tejido: la grasa subcutánea permitirá a las aves disminuir su temperatura cutánea sin afectar negativamente su temperatura corporal.
- Adaptar el flujo sanguíneo a través de la piel (incluyendo crestas y carúnculas), las aves pueden regular la dilatación y contracción de sus vasos sanguíneos. Para perder más calor, el flujo sanguíneo se agrandará.
- Amontonarse para minimizar la pérdida de calor.
- Capacidad de aumentar la superficie corporal para perder más calor.

**Evaporación** - pérdida de calor por evaporación del agua. Una respiración rápida y superficial con la boca abierta ayuda a aumentar la pérdida de calor corporal. + Eliminar o reducir el contenido de humedad en el aire



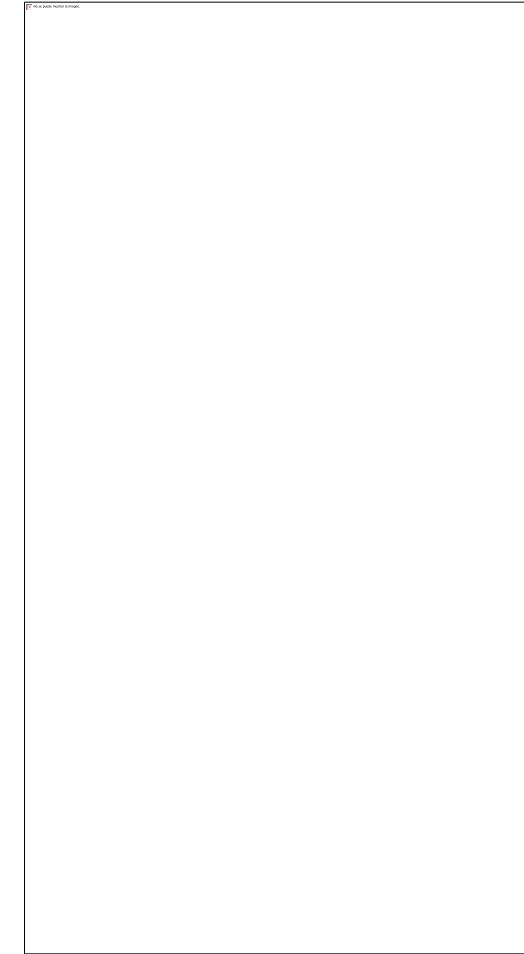
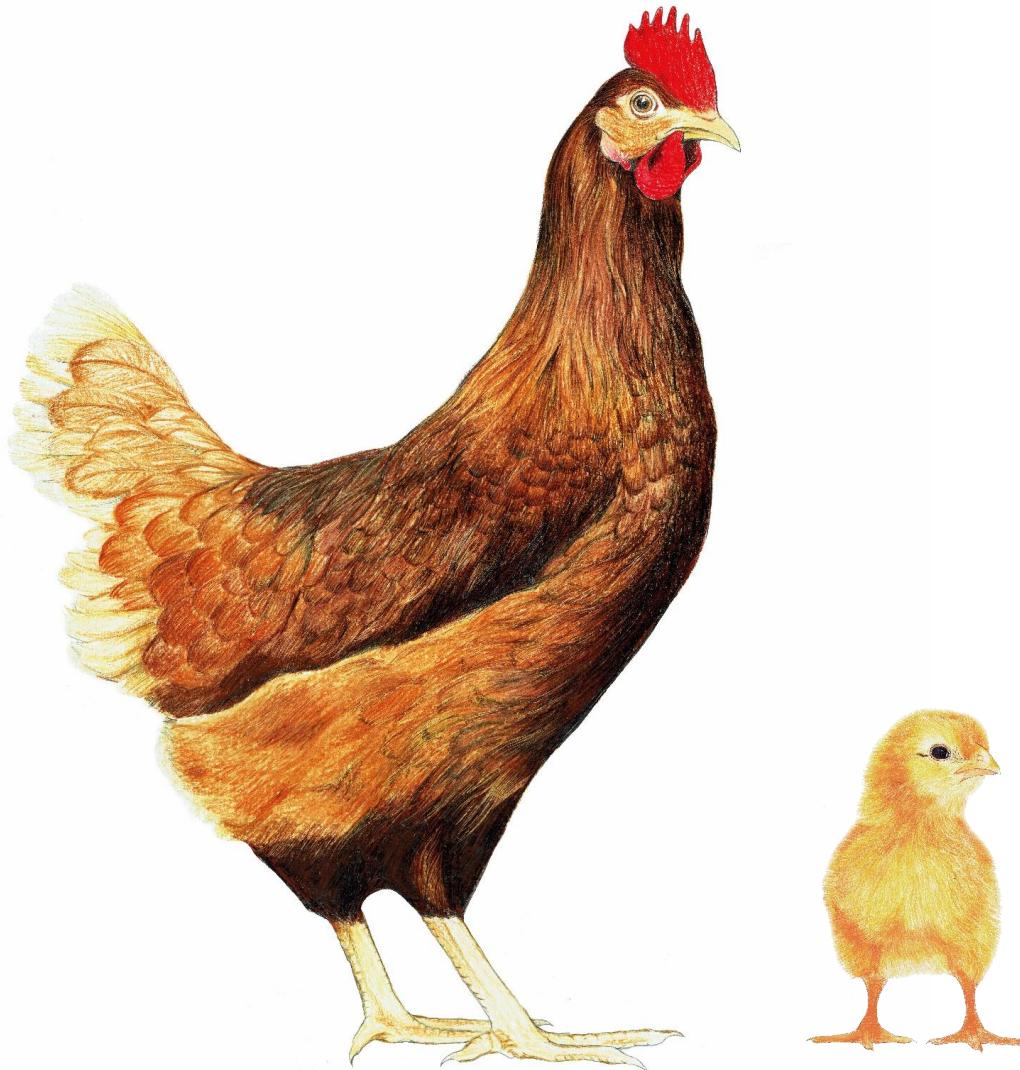
**Convección** - la pérdida de calor corporal a través del aire frío en circulación. Los pollos aumentan el área de superficie expuesta al bajar y extender sus alas. El aire en movimiento ayuda a eliminar el calor radiado, creando un efecto de aire frío.

**Vasodilatación** - La sangre hincha las barbillas y las crestas, enviando el calor del núcleo del cuerpo a la superficie, que se pierde en el aire circundante.

**Radiación** - emisión de calor a través de ondas electromagnéticas a medida que transfieren energía a través del aire. El calor corporal se irradia a objetos más fríos en el granero, como equipos, las paredes o el techo.

**Conducción** - transferencia directa de calor a través del contacto con un objeto de diferente temperatura, piensa en las lamas, el alambre de la jaula, los pisos, la cama.

# Cuales son los principales Desafíos?



# Cría

Calentar y Ventilar



# Recria

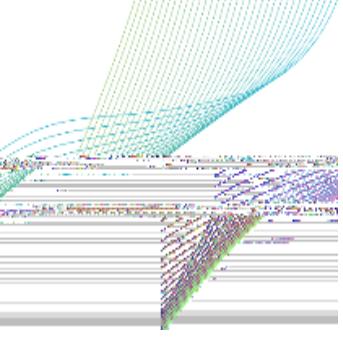
- Reducir el impacto de temperatura en la transferencia de cría para recria:

Ventilar sin enfriar



# Calidad del aire

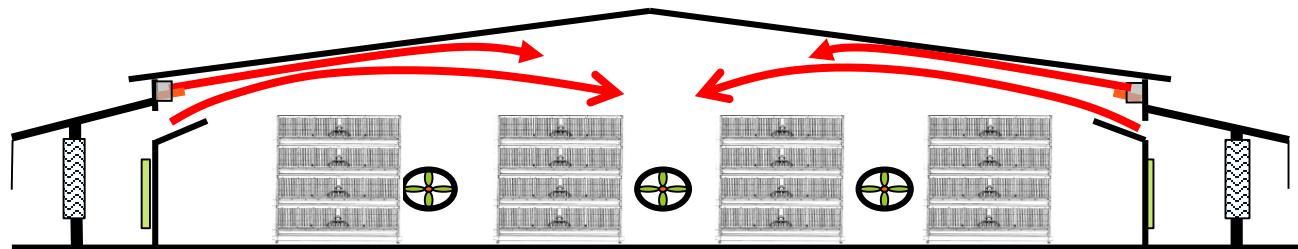
Amoniaco	<p>&gt;7 ppm lesión respiratoria</p> <p>&gt; 20ppm Susceptibilidad a enfermedades respiratorias (10g/7d)</p> <p>REDUCCION DE GANACIA DE PESO (90G)</p> <p>&gt;50ppm reduce ganancia de peso (250g)</p> <p>Efecto toxicoo</p>
Dióxido de Carbono	<p>&gt;3.000ppm Disminuye la actividad</p> <p>Reduce el consumo – agua y alimento</p> <p>Aumenta la ocurrencia de ascitis</p> <p>Fatal en altos niveles</p>
Humedad	<p>45 – 65%</p> <p>Efecto en la sensación térmica.</p>



# Producción

Invierno: Renovación del aire

Verano: Remover calor (y humedad)



A large flock of brown chickens with white speckles (likely Rhode Island Red or similar breed) is shown in a close-up, crowded enclosure. The chickens are packed closely together, filling the frame. The lighting is bright, casting shadows and highlights on their feathers. A solid blue rectangular box is overlaid on the upper portion of the image, containing the text.

Respete las densidades

Sistema Nervioso Central  
corticotrofina (CRH)



Glándula Pituitaria  
Adenocorticotrófica (ACTH)



Adrenal  
Cortisol



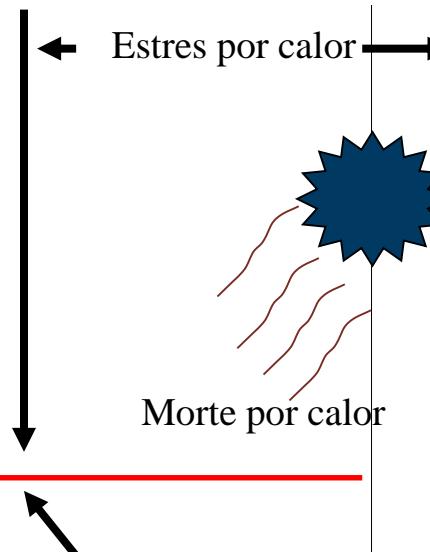
Lipólisis, Glicogenólisis y  
Catabolismo de proteínas  
IMUNOSUPRESIÓN



Estres por frio

Morte por frio

Região  
Ótima



Estres por calor

Morte por calor

Temperatura crítica inferior

Começa a produção de calor

Temperatura crítica superior

Começa o processo de perda de calor

Aumento de Frecuencia  
Respiratoria  
hasta 20x



Hiperventilación Alveolar

Reducción de la presión del CO<sub>2</sub>

Alcalosis Metabólica

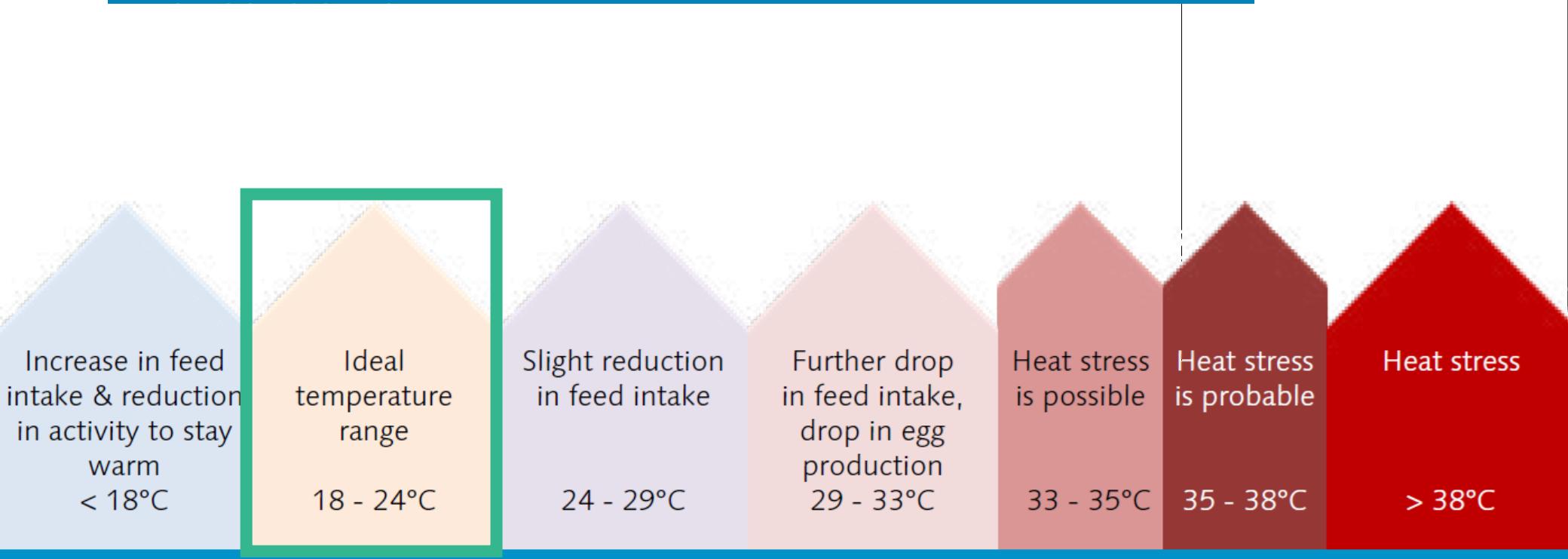
Desequilibrio eletrolítico y  
MINERAL

Huevos pequeños y/o  
Sin cascarón

# Dos tipos de temperatura

- Medida pelo termometro
- Temperatura efectiva - sensacion termica

*Lo que el ave siente. Temperatura efectiva aumenta cuando humedad aumenta, pero baja con movimiento y*



# La relación entre temperatura y Humedad Relativa

State	Heat Stress Index	Actions
<b>Comfort State</b>	63 - 69	No special actions are required. Make use of this opportunity to check if all systems are working properly.
<b>Alert State</b>	70-75	Be prepared to take necessary cooling measures, increase the ventilation rate, and turn on the cooling fans where applicable. When the humidity levels allow, you can consider using the foggers. Monitor the bird behavior for signs of heat stress such as panting, decreased activity and wings hanging. Make sure that plenty of fresh drinking water is available to the flock.
<b>Danger State</b>	76-81	Immediate action is needed to safeguard the health and welfare of the flock. Increase the ventilation rate to increase the movement of air over the birds. When humidity levels allow, use evaporative cooling pads and tunnel ventilation when possible. Monitor daily water and feed consumption carefully when feed intake is dropping adjust the nutrient density of the poultry diets. Flush the water lines periodically to allow the birds to cool via drinking fresh and cold drinking water. Closely monitor the behavior of the birds if they respond to the action.
<b>Emergency State</b>	>81	All the alarm bells should ring now, implement all the advices, and avoid any handling and transfer of the birds during daytime (as this causes stress and therefore extra heat). You can reduce the birds' activity by dimming the lights. Mid-night feeding will help to avoid eating during the hottest parts of the day.

Reference: All the information on this page is based on and derived from Heat Stress Indices for Livestock, by Xin et al., (1998)

# Índice de Estrese - Temperatura y Humedad

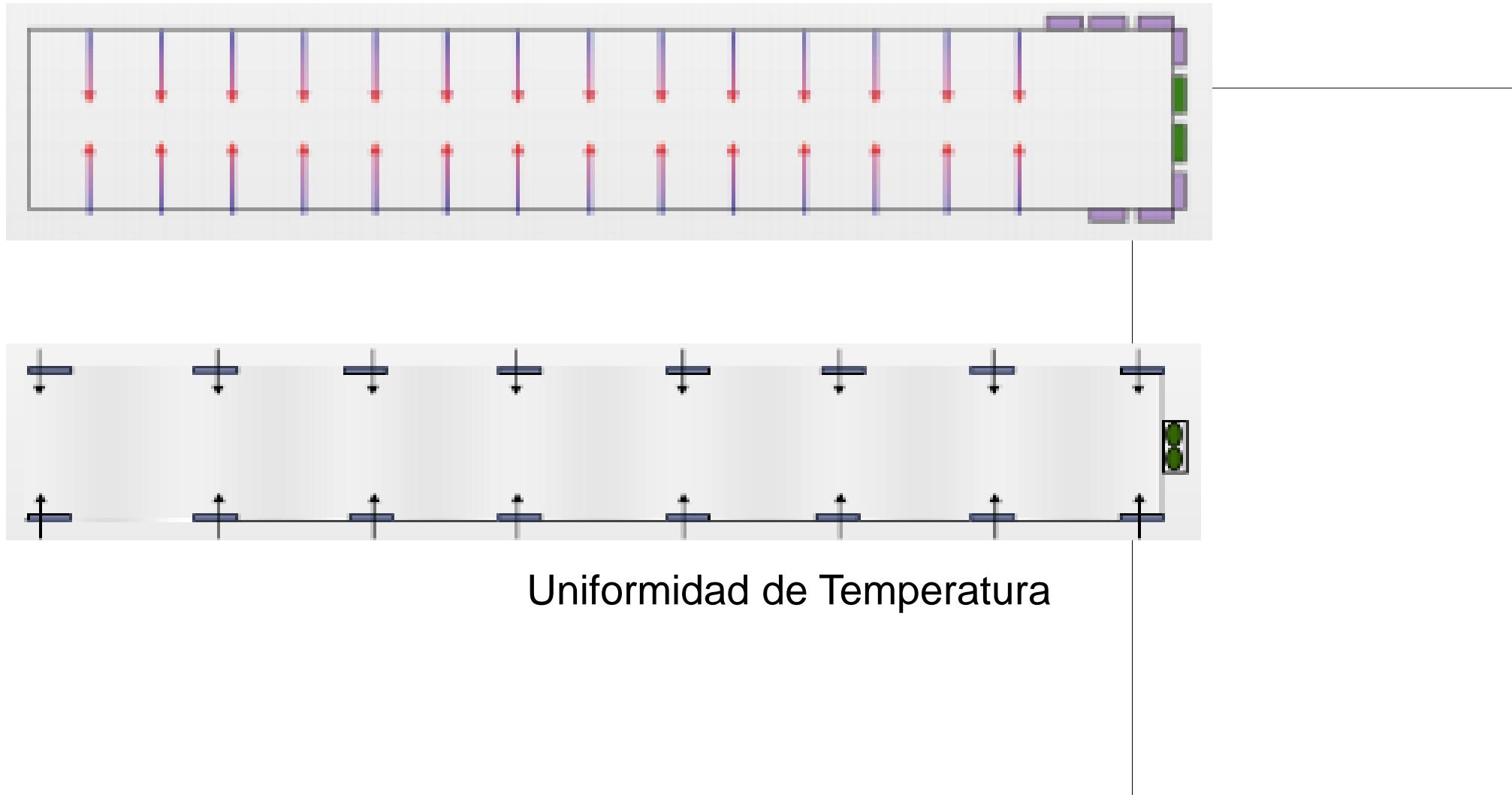
°C	°F	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
20	68	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66	67	67	67	67	68	68
22	72	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
24	75	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
26	79	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79
28	82	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
30	86	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
32	90	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
34	93	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
36	97	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
38	100	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100

# Ventilación Mínima

Volumen mínimo de aire requerido para mantener el potencial genético y el buen desarrollo de las aves

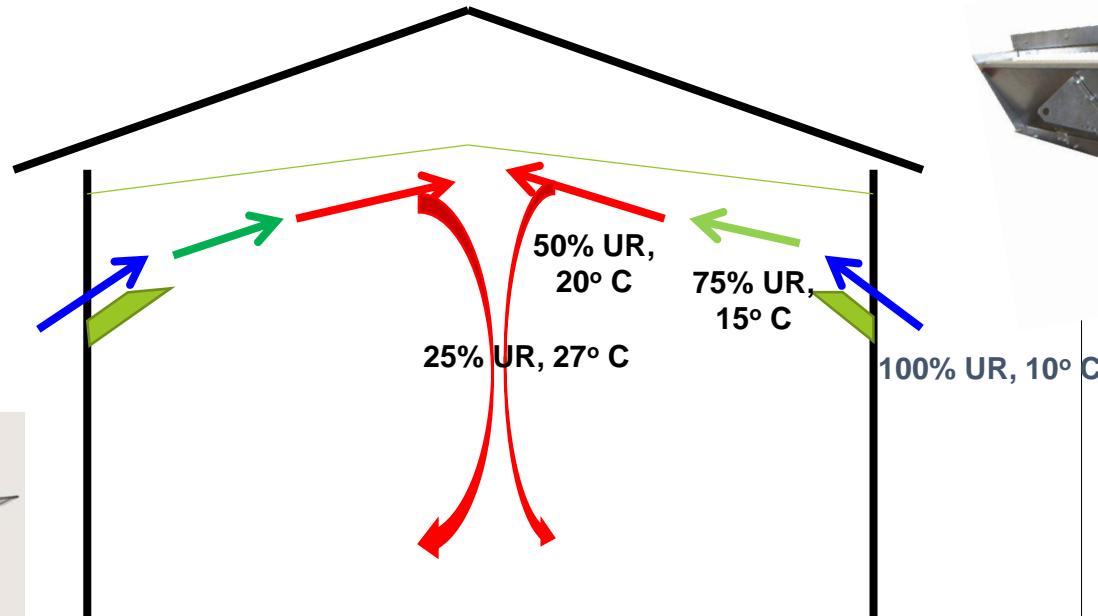
# Ventilación Mínima

Temporizado: Temperatura Igual ou abaixo do objetivo

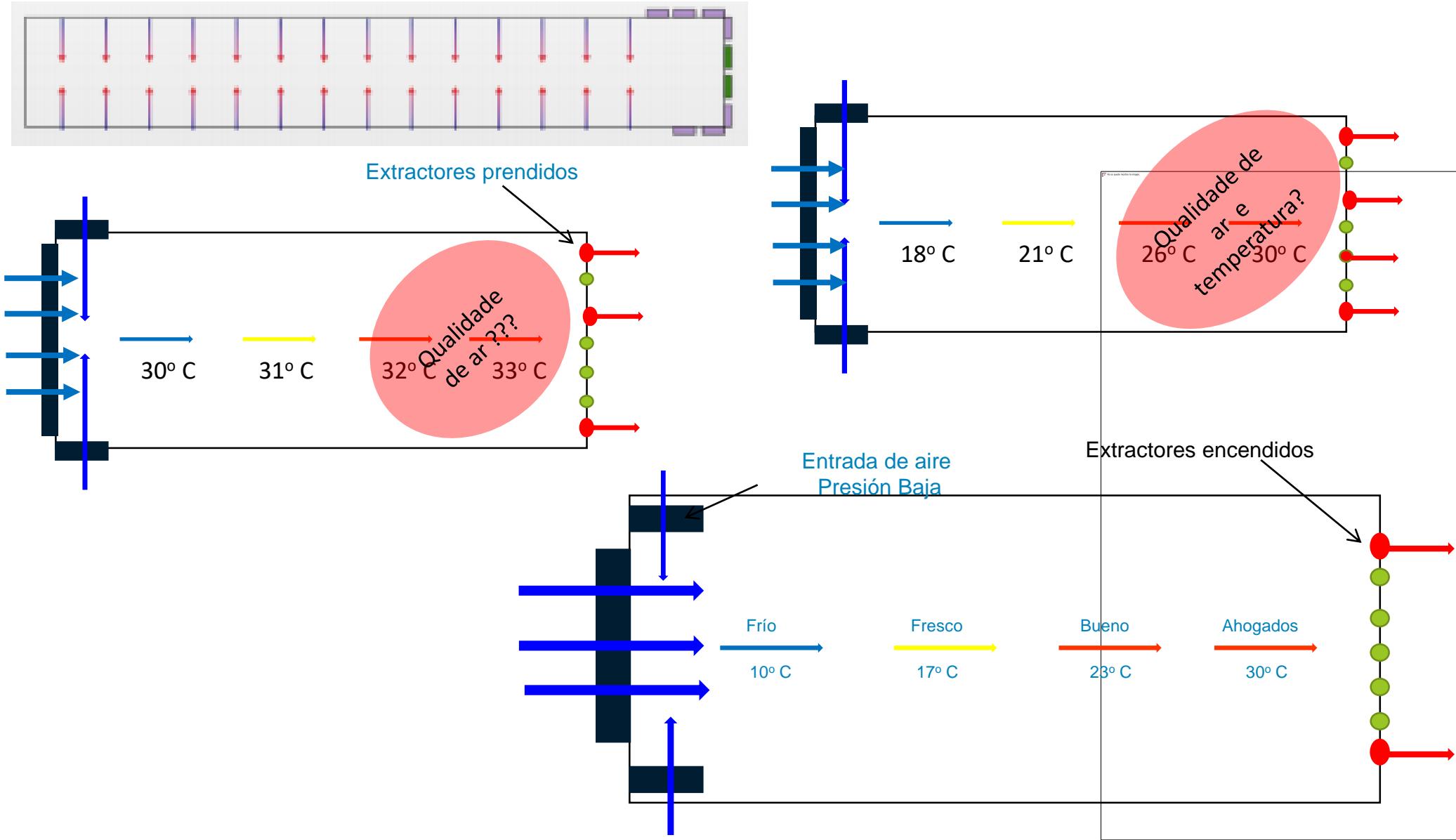


# Ventilación Mínima

Inlets (Ventillas)



# Ventilación mínima – diferentes métodos y consecuencias

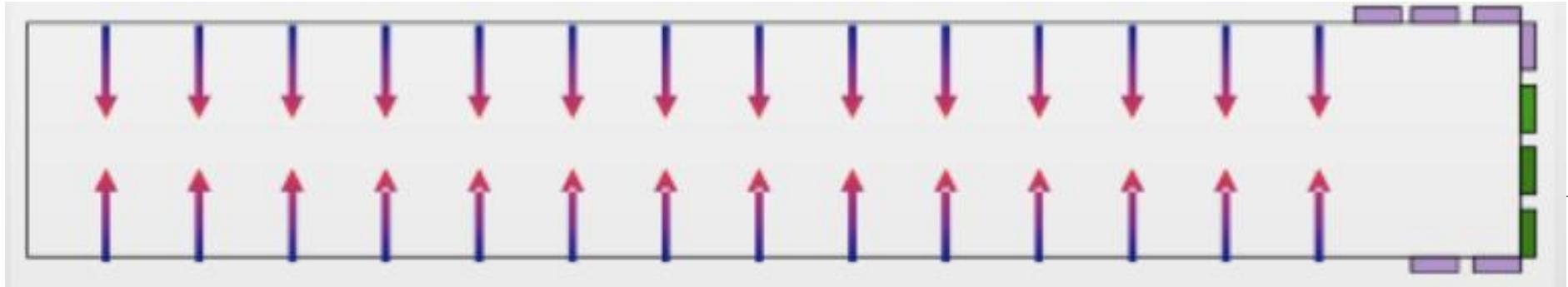


# Ventilación Transición

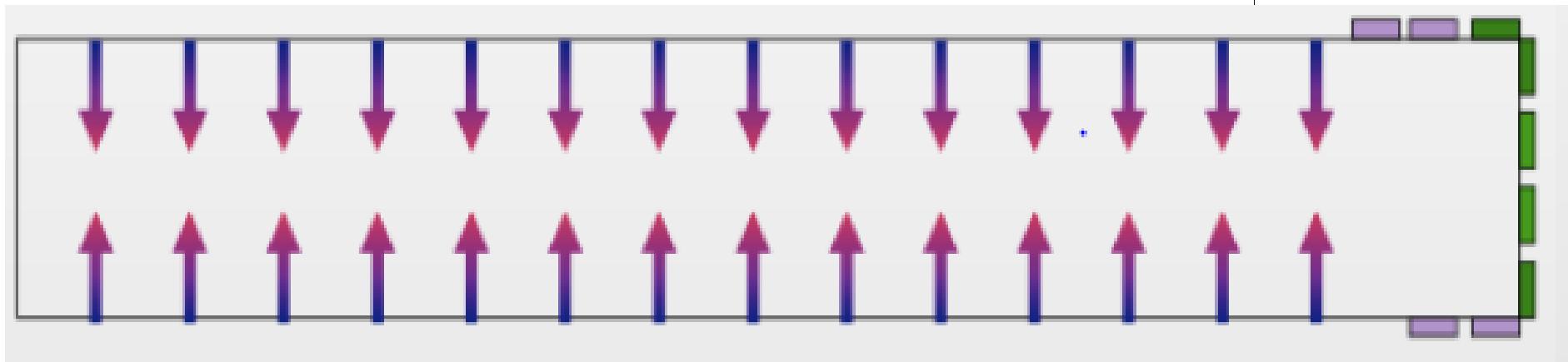
El incremento del volumen de aire  
sin generar velocidad.

El intercambio entre la ventilación  
Mínima y la ventilación túnel.

# Ventilación Transición

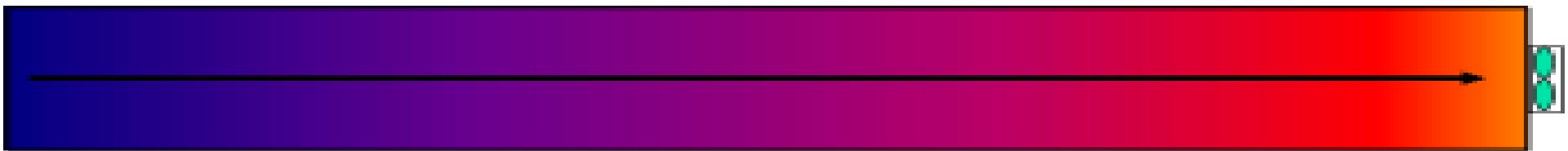


Hasta 2°C arriba del objetivo.



# Ventilación Túnel

Moderar los efectos estacionales de variación de temperatura es efectivo para climas cálidos.  
Generar Sensación Térmica.



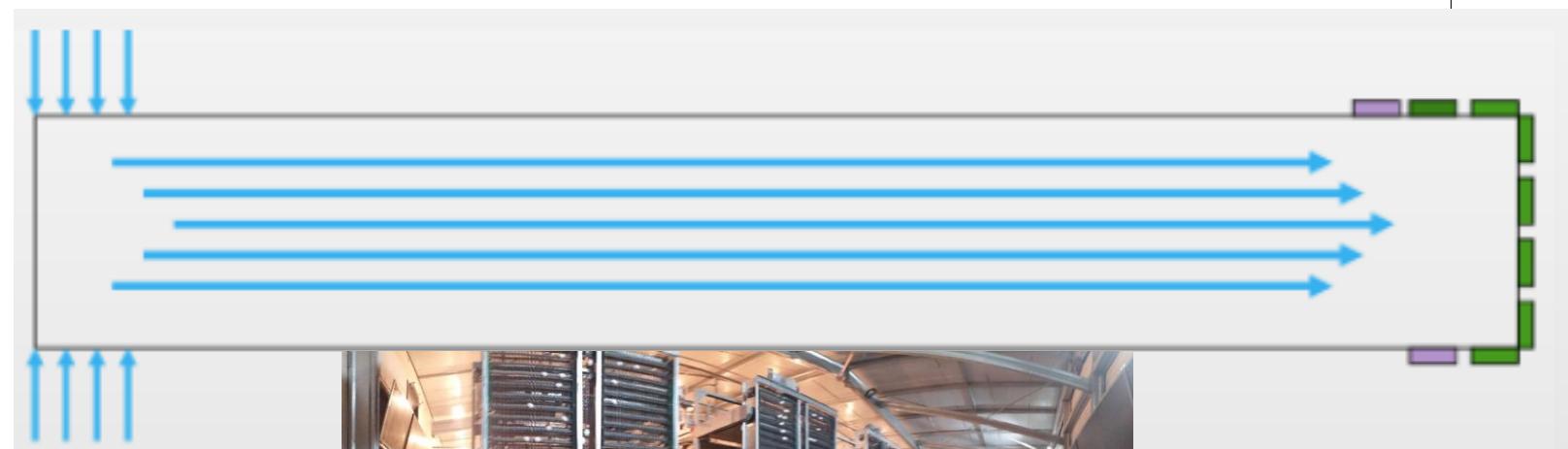
**Velocidad en Producción:** 3,5 – 4,0m/s

**Velocidad Cría – Recría :** 3 – 3,5 m/s

# Ventilación Túnel



Nivel Bajo

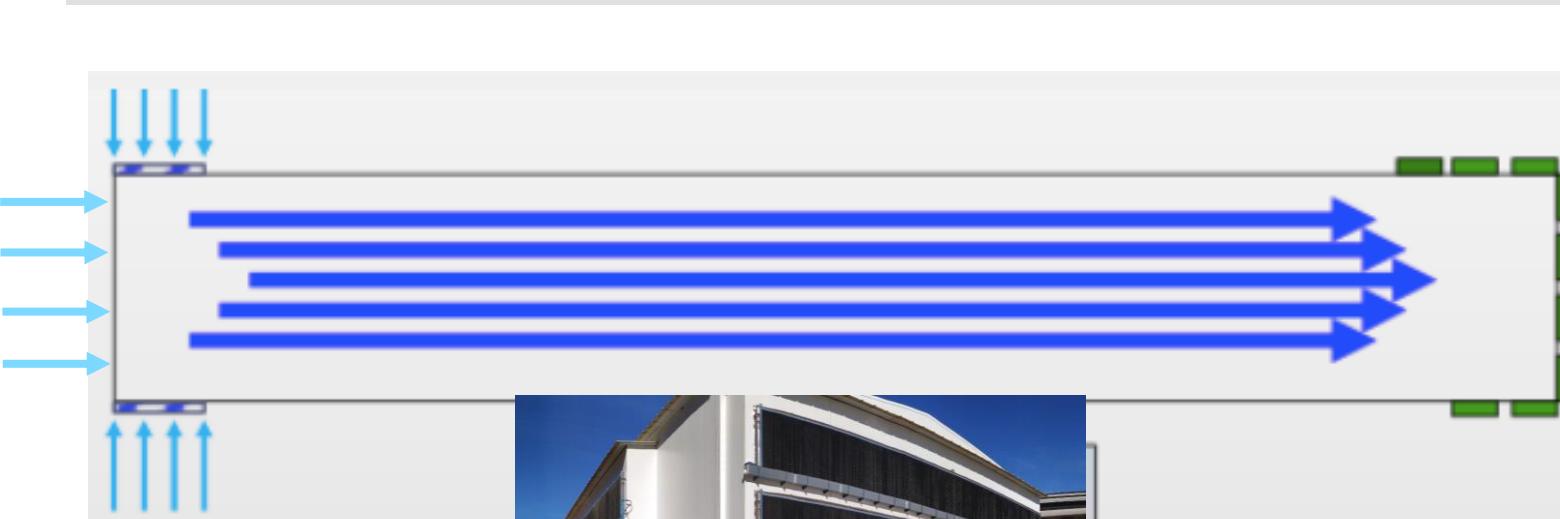
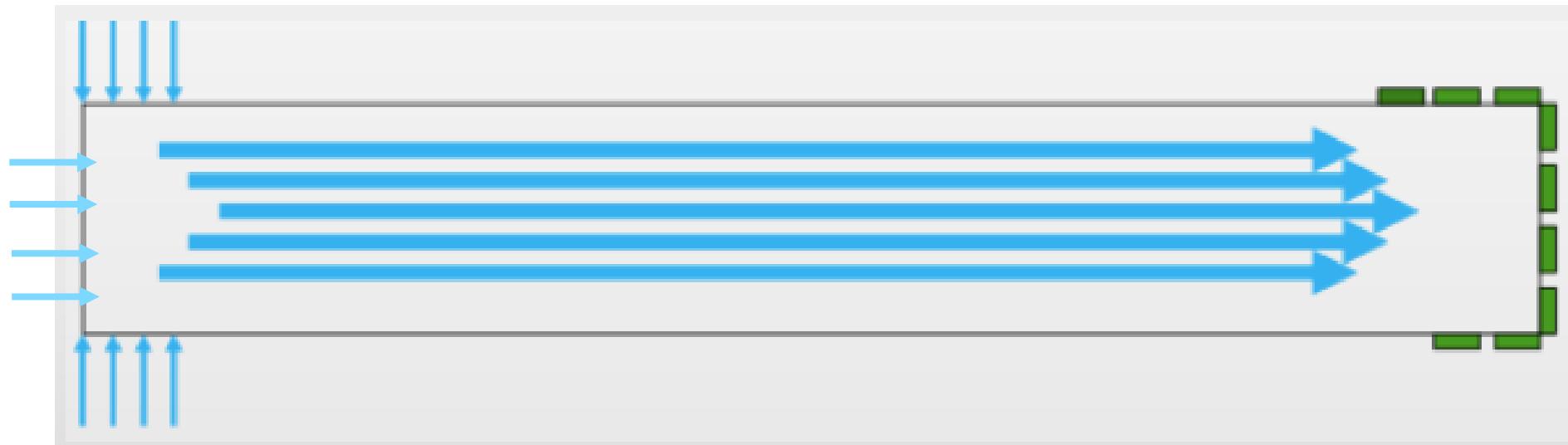


Nivel  
Promedio



# Ventilación Túnel

Nível Alto



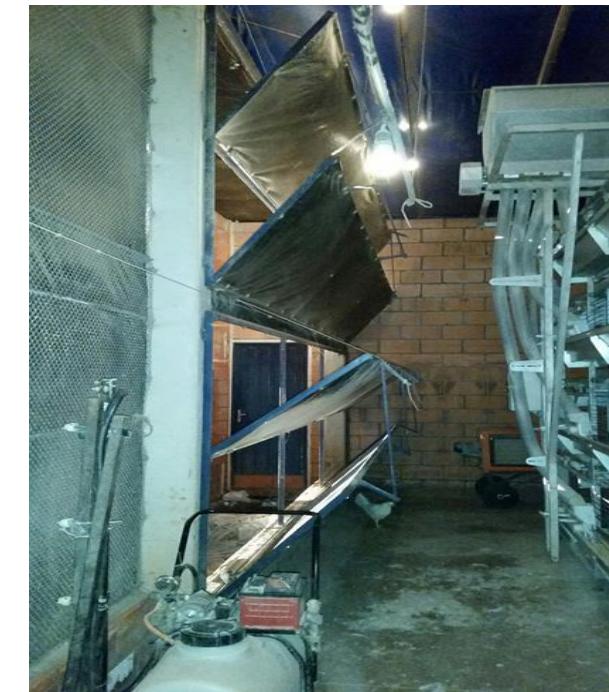
Por ultimo  
acrescentamos  
o painel  
evaporativo:  
+ 5,0°C

# Ventilación Túnel

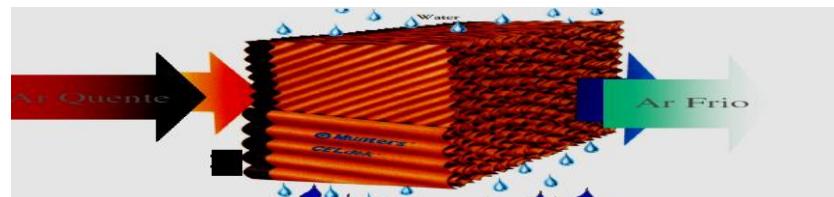
Tunel Door



Instalación del Panel evaporativo: Dog House.



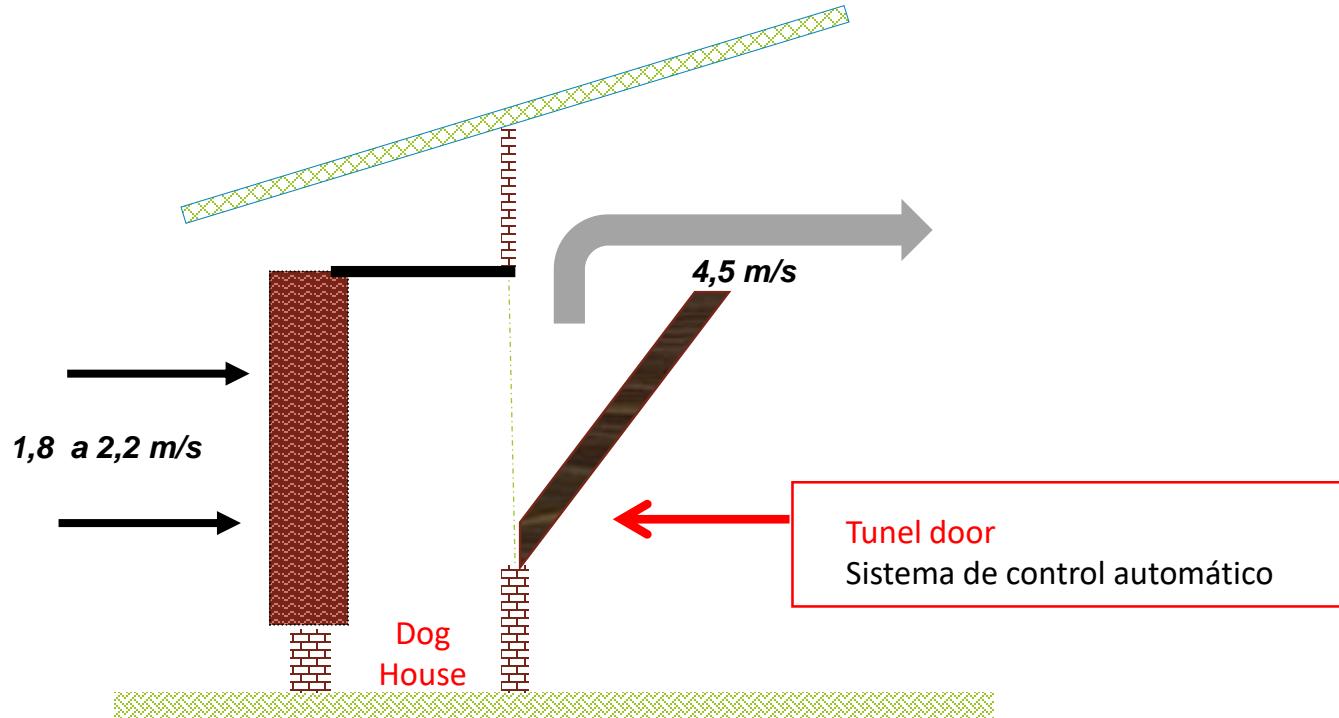
Enfriamiento Evaporativo:



Ausencia del Dog house:

- No hay control de presión;
- No hay uniformidad de ventilación;
- No hay control de velocidad de ingreso de aire;
- Mayor ingreso de humedad.

# Ventilación Túnel





Es importante tener Buena Calidad del agua, limpiar y/o cambiar los paneles cuando ellos empiezan a ensuciarse!

# Presión

Inlets/Ventillas 

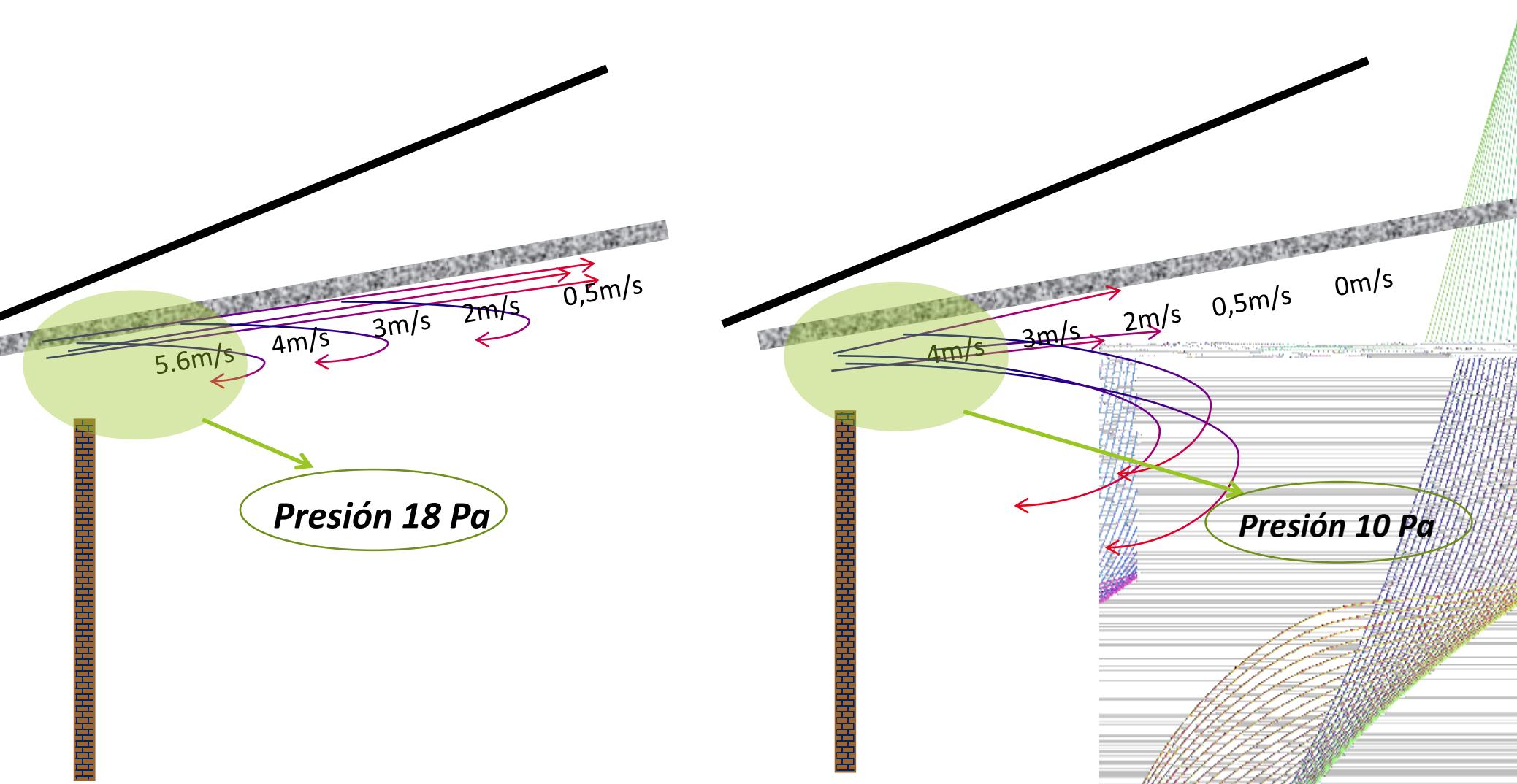
Velocidad de ingreso de aire / uniformidad de distribución

Presión = Velocidad de ingreso de aire

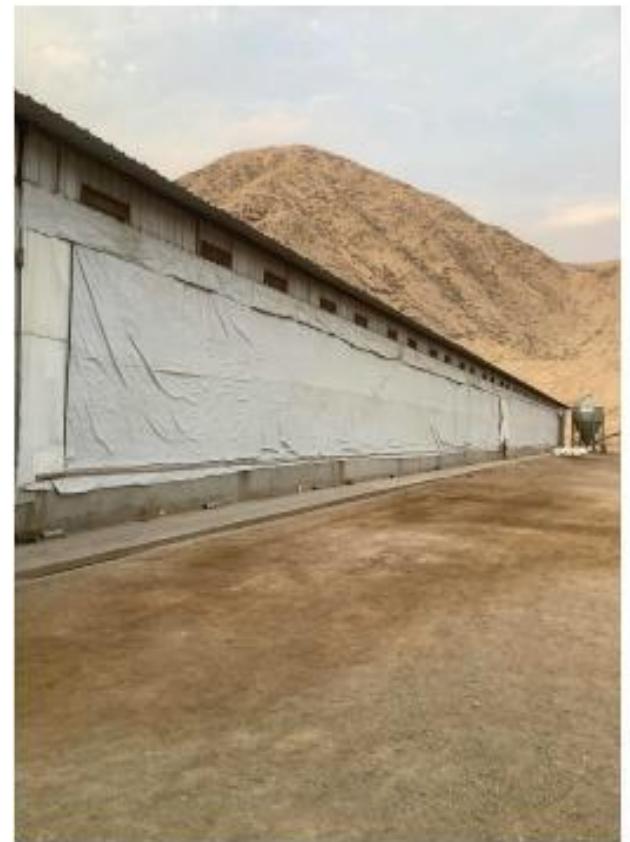
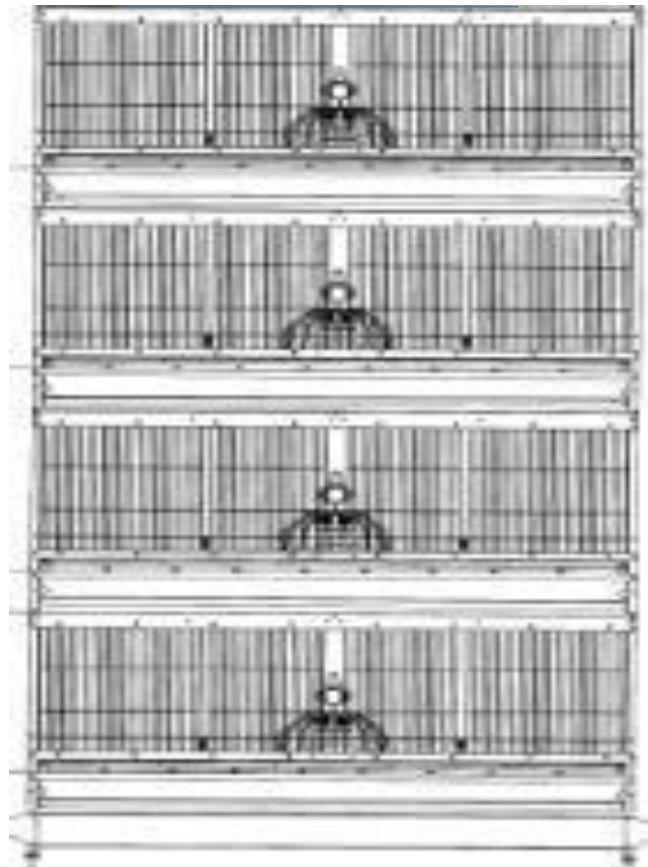
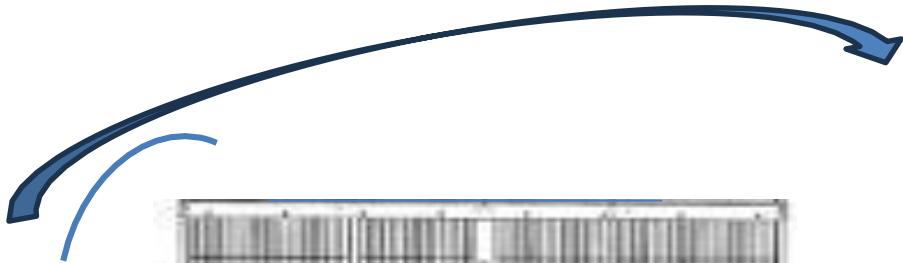
Presión	Ancho del Galpón	Velocidad del aire
.03" / 7.5 Pa	10 metros	3.55 m/seg
.04" / 10 Pa	11 metros	4.06 m/seg
.05" / 12.5 Pa	12 metros	4.57 m/seg
.06" / 15 Pa	14 metros	5.08 m/seg
.07" / 17.5 Pa	15 metros	5.59 m/seg
.08" / 20 Pa	18 metros	6.10 m/seg

# Renovación de aire y Presión

**Ancho = 16m**



# Renovación de aire



Ventilas deben quedar a 20 cm del techo de la jaula y en máximo a la altura del techo y considerar mínimo 20 cm del techo del galpón.

# Renovación de aire

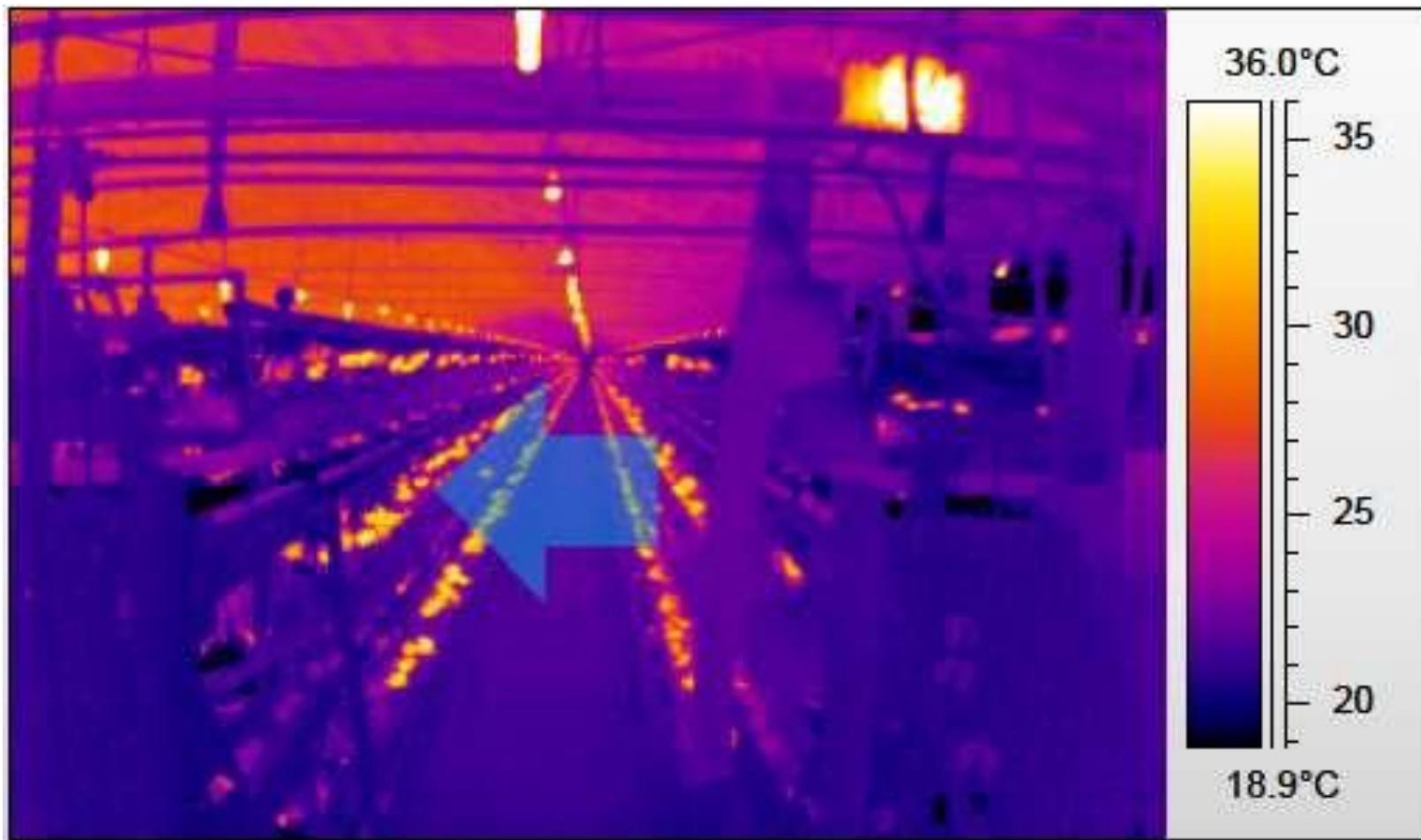


- Corredor lateral

Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)

# Renovación de aire

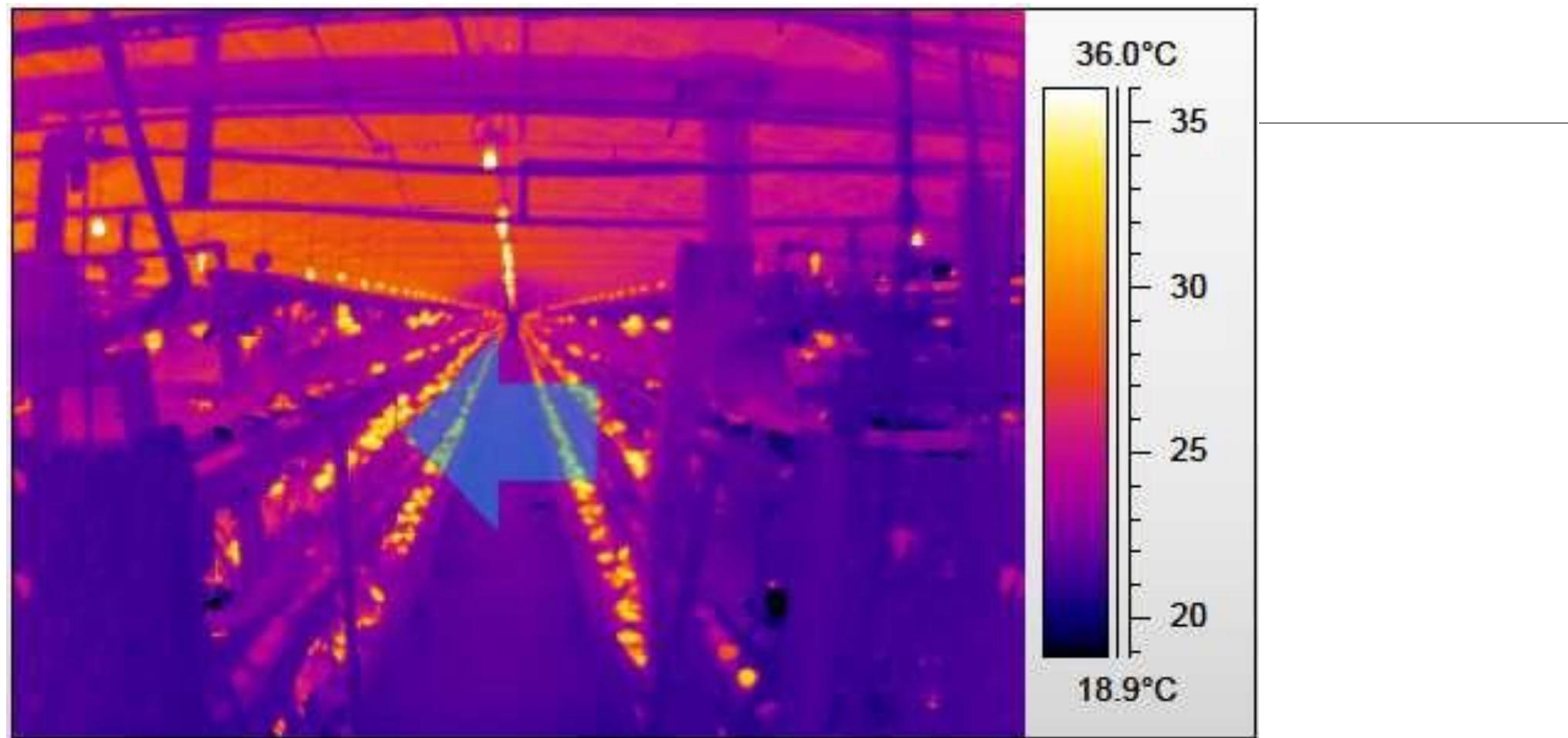
- Siguiente Corredor



Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)

# Renovación de aire

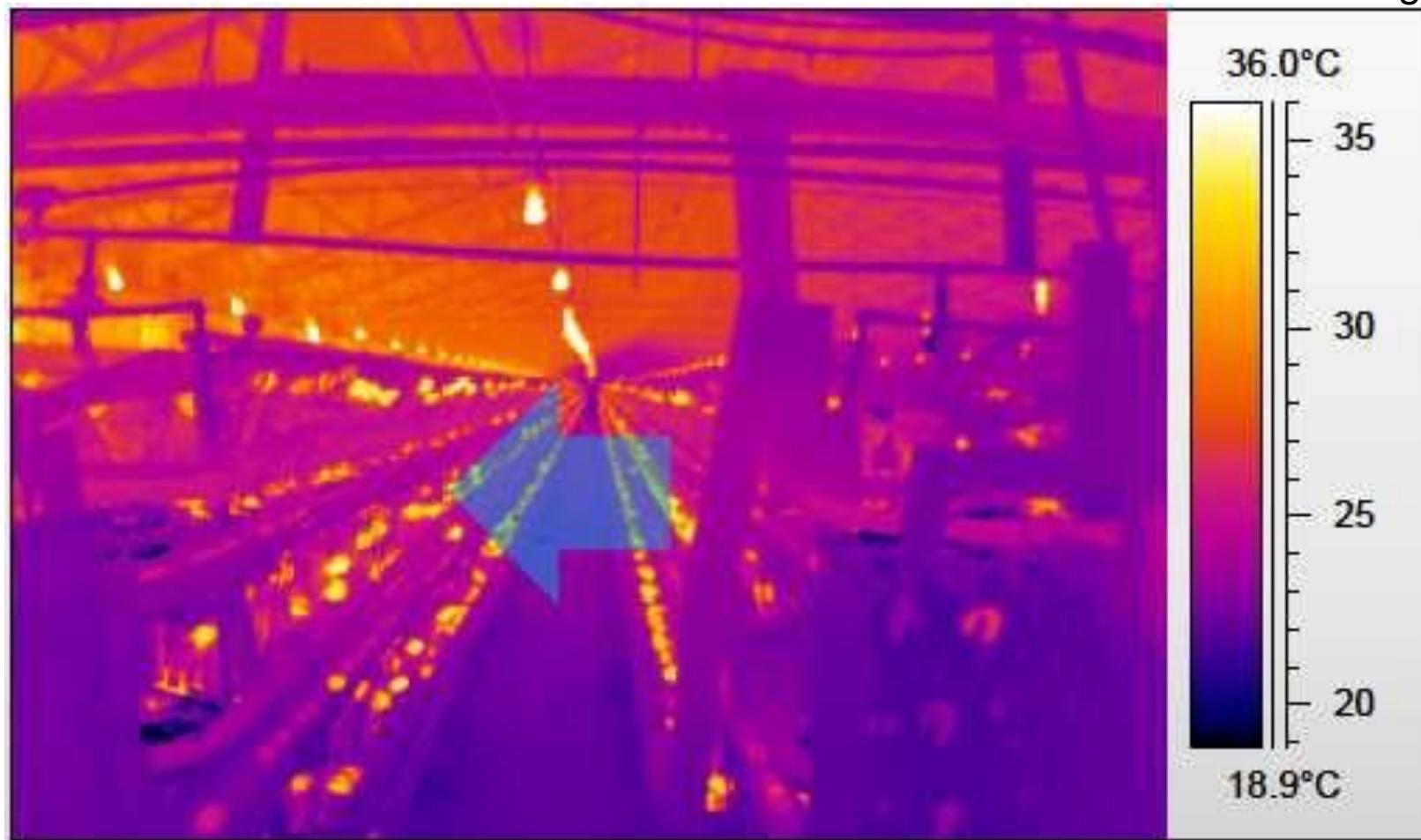
- Siguiente Corredor



Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)

# Renovación de aire

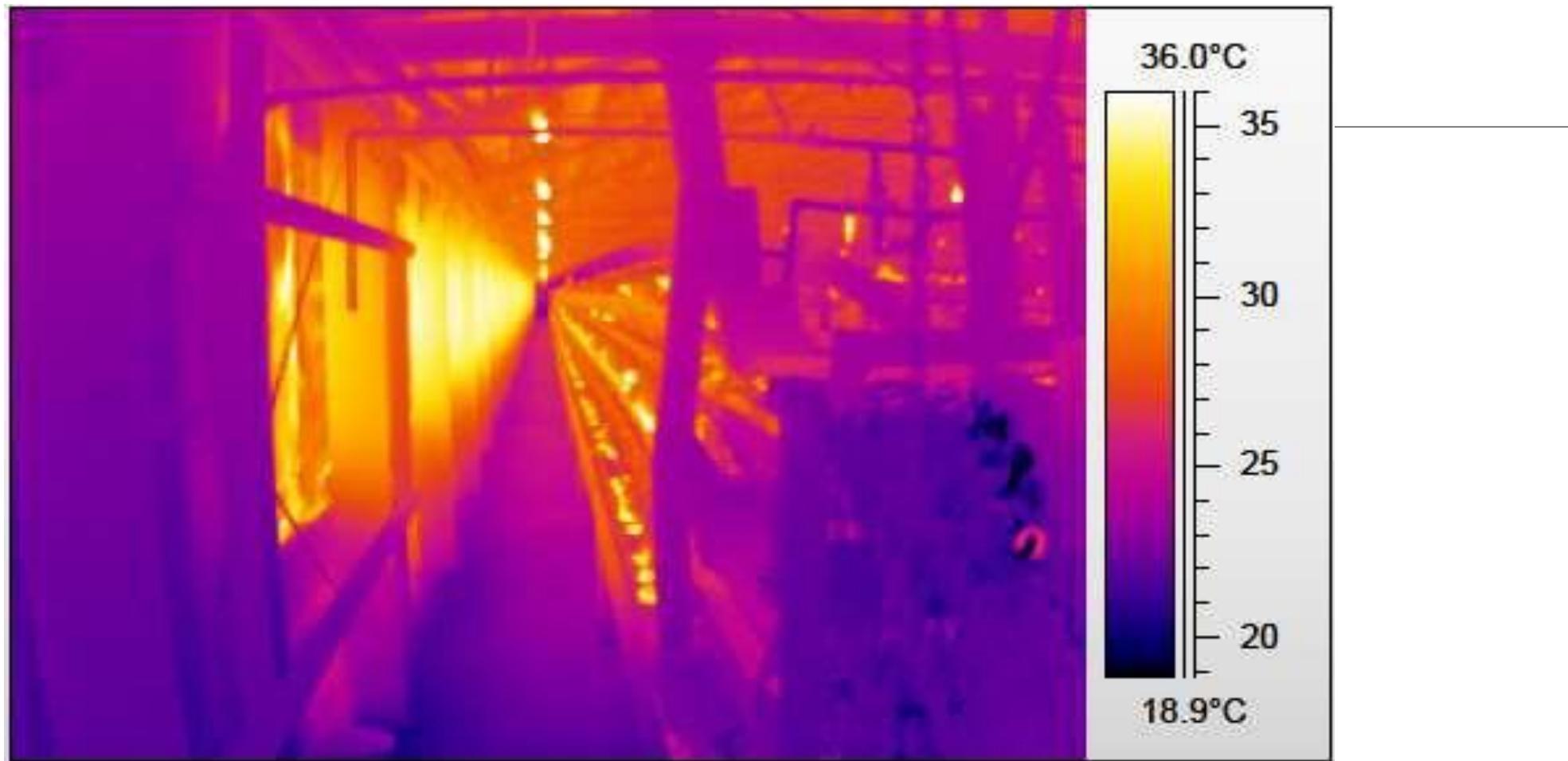
- Siguiente Corredor



Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)

# Renovación de aire

- Corredor lateral opuesto



Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)

# Renovación de aire

- Corredor lateral opuesto



Fuente: Henrique Baltazar (Cargill – Nutron Layers)



Presión = Sellamiento

# Renovación de aire y Presión

## Recría:

**Automatizado 6:** Ancho 15m / Alto 4m / Largo 146m. Para 112.000 aves (5 filas 4 pisos)

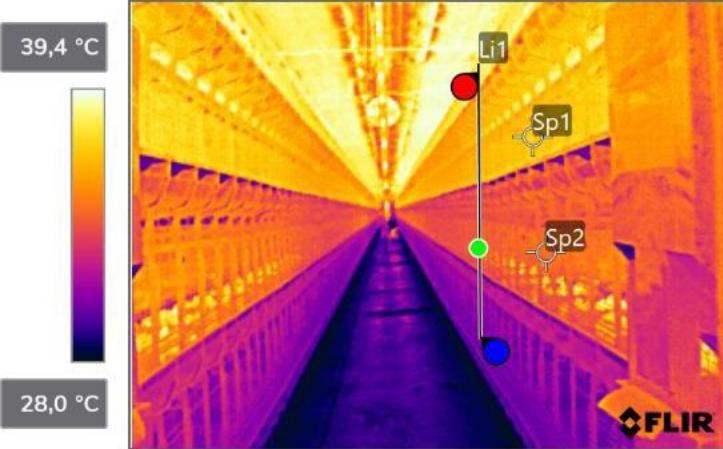
Visitamos la granja en recepción- 30/05

Com ventilacion mínima apagada;

Test de presión – 0,15" H<sub>2</sub>O

Velocidad de ingreso de aire 2,5m/s

30/04/2025 04:54:59



### Measurements

Sp1	36,7 °C
Sp2	35,5 °C
Li1	
Max	37,6 °C
Avg	35,2 °C
Min	32,6 °C

30/04/2025 04:54:19



### Measurements

Sp2	31,8 °C
Sp1	37,9 °C
Li1	
Max	37,7 °C
Avg	35,4 °C
Min	32,5 °C

En las imágenes observamos la diferencia de temperatura del techo con el piso, además el flujo del aire en el inlet no llega hasta el centro. La baja presión del galpón no permite que el aire llegue al centro y la posición de las ventanas hace con que el aire pierda el flujo.

Fuente: Gabriela Pereira (Plasson)

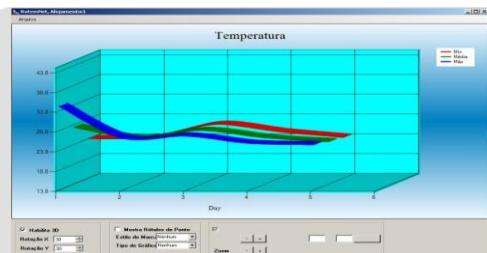
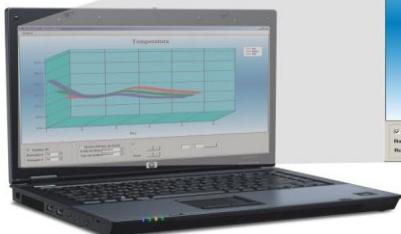
Sellamiento = Buen Armado del  
galpón

Mantenimiento Preventivo

# Controladores de Ambiente

- Es el cerebro del sistema.

Gestión de Datos:



Day	Min	Avg	Max
1	28.7	28.5	35.2
2	28.2	28.2	34.7
3	28.2	28.2	33.0
4	28.1	28.2	33.5
5	27.1	28.2	31.7
6	28.2	28.2	32.3
7	27.3	28.2	31.7
8	27.8	28.2	31.2
9	27.5	28.2	31.3
10	27.3	28.2	34.1
11	28.9	28.2	31.9
12	29.5	28.2	31.8
13	28.3	28.2	31.4
14	28.4	28.3	31.5
15	28.2	28.3	31.7
16	28.1	28.0	31.7
17	28.1	28.0	30.7
18	28.7	27.5	28.8



# Controladores de Ambiente

Configuraciones esenciales:

- ❖ Accionamiento por Temperatura y Humedad;
- ❖ Bloqueos por Humedad;
- ❖ Control por Presión estática;
- ❖ Sensores de temperatura y Humedad confiables;
- ❖ Componentes eléctricos seguros.

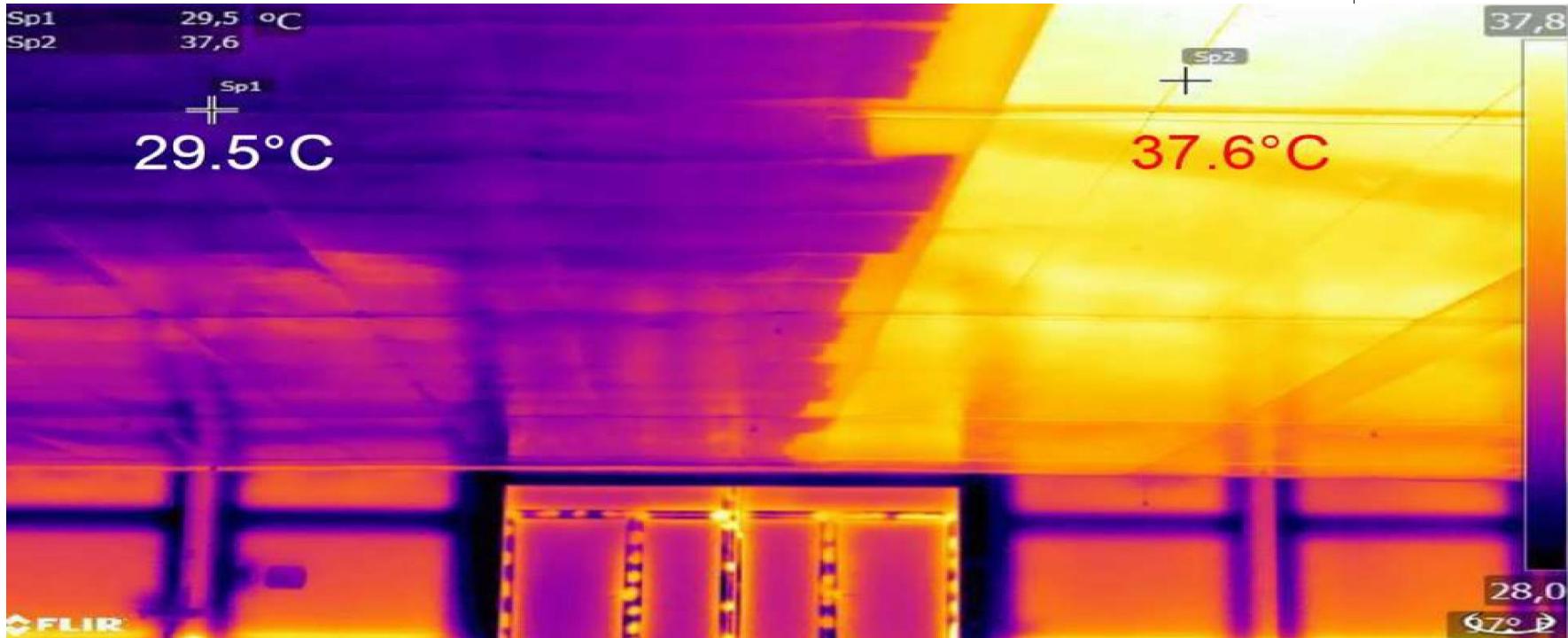
# Aislamiento Térmico

Dificultar el cambio de temperatura entre los ambientes interno y externo – frío o calor

Todos los materiales usados en la construcción de los galpones tienen sus valores de aislamiento (Valor R) distintos. Cuanto más grande, mejor aislante será el material

Resistencia a la transmisión de calor entre una superficie y otra

El valor R es mensurado por pulgada de material (2,54 cm)

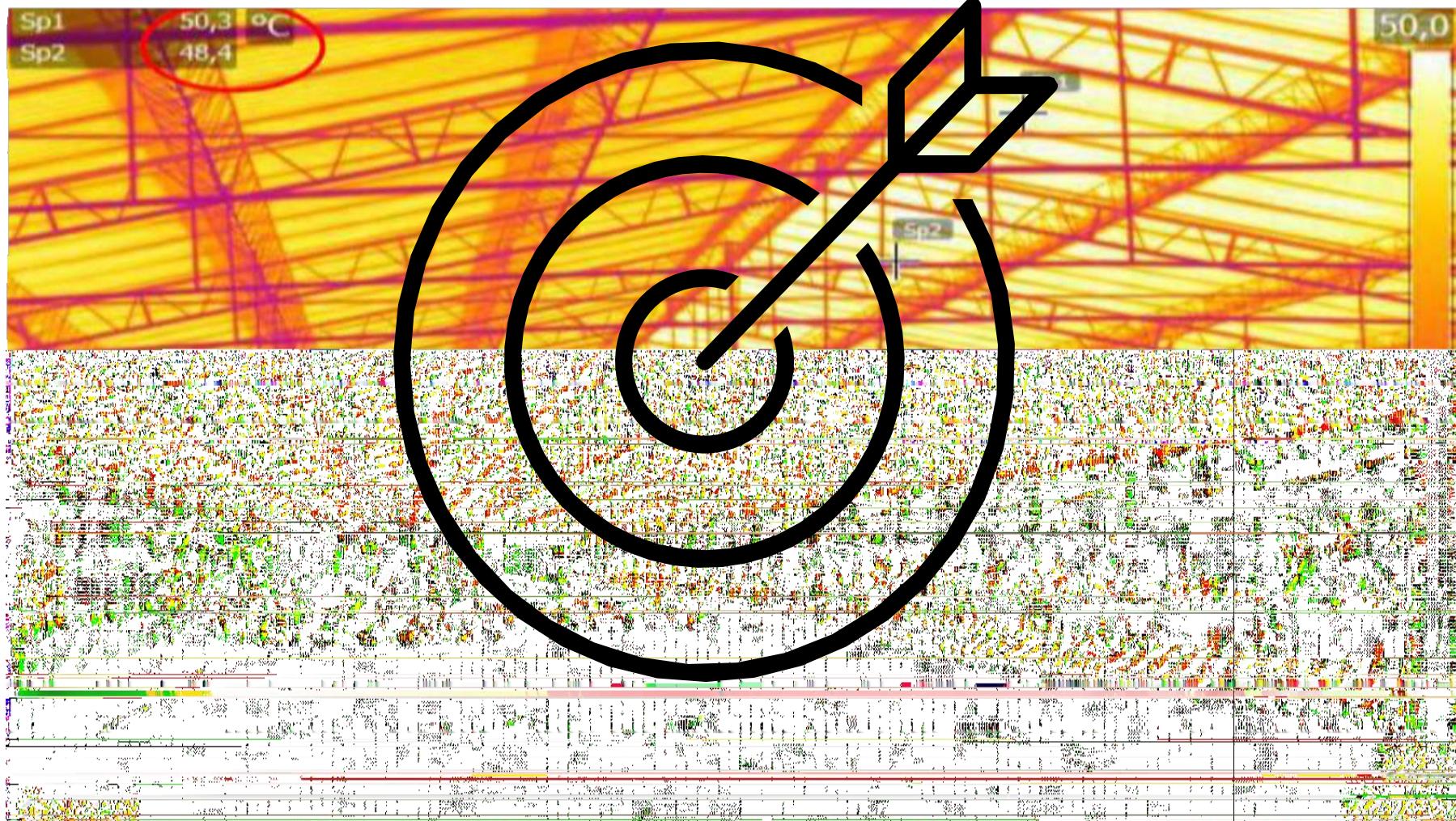


# Materiales Aislantes

	Building material	R-value (per inch)	Building material	R-value (per inch)
Lana de Vidrio	Fiberglass batt	3.14	Soft wood lumber	1.25
	Fiberglass blown	2.2	Plywood	1.25
Celulosa	Cellulose blown	3.13	Cedar	1.33
	Rock wool blown	3.14	Poured concrete	0.8
Lana de Roca	Air-entrained concrete	3.9		
	Rigid fiberglass	4.0	Building material	R-value
Fibra de Vidrio Rígida	Urea terpolymer foam	4.48	Aluminum/steel siding	0.6
	Expanded Polystyrene (beadboard)	4	Concrete block 4"	0.8
XPS	Extruded Polystyrene	5	Concrete block 8"	1.11
	Polyurethane (foamed in place)	6.25	Concrete block 12"	1.28
Espuma de poliuretano	Polyisocyanurate (foil-faced)	7.20	Brick block 4"	0.44

Fuente: Michael Czarick (UGA)

# Techo



Es la superficie constructiva más grande expuesta al sol y  
por donde proviene la mayor cantidad del calor externo

También es por el techo que se pierde grande parte del calor generado por la  
calefacción

# Lo que no se mide no se controla



MEDIR, MEDIR y MEDIR  
Medir + Analisar + Comprobar



# Conclusiones

# Oportunidades – Ambiente adentro de granja

Join at [menti.com](https://menti.com) | use code 7344 7793

Mentimeter

Menti  
My first poll

FS

Choose a slide to present

Que tipo de galpon tienes en tu compania?

0 0 0  
abreto cerrado con control de acceso

Que es lo que viene en tu mente?

Que es lo que viene en tu mente?



fast bold  
creative  
leader focus  
transpiration  
inspiration



0/1

# El ave te muestra



# Construcción o renovación

Es necesario que nos centremos en:

Eficiencia de las instalaciones y equipamientos de ventilación

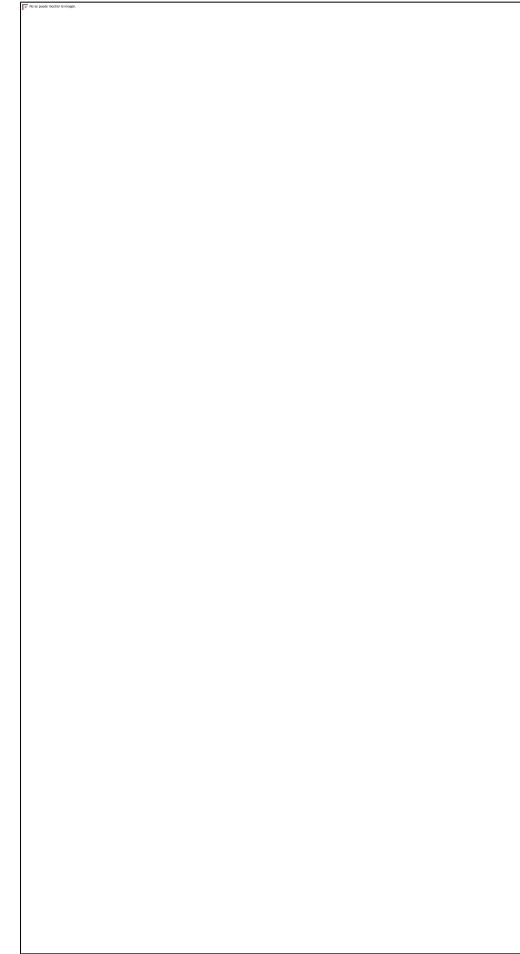
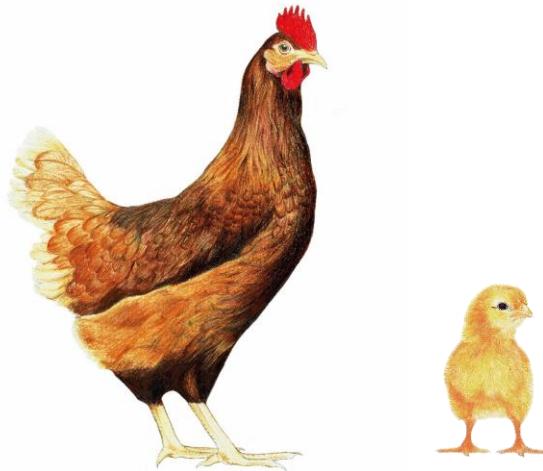
Costo de Operación o Costo de Inversión inicial

Para eso: Una buena planificación es esencial



# Conclusiones

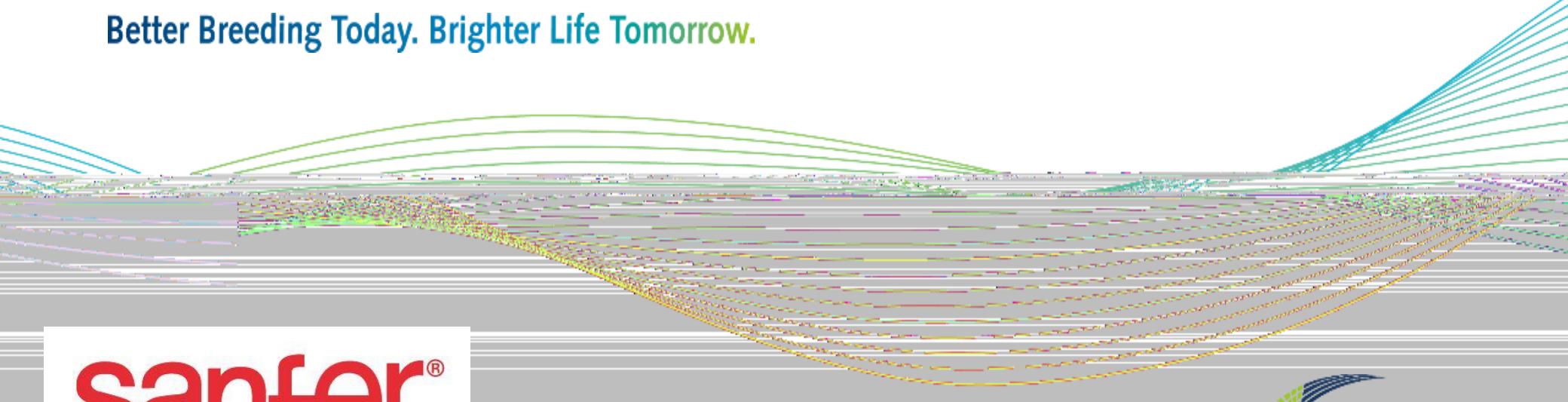
- Mejor desempeño zootécnico y productivo;
- Mejor respuesta inmunológica;
- Optimización de mano de obra;
- Estabilidad de resultados durante un año;
- Mejor bienestar;
- Mayor Viabilidad.



!Gracias!  
Obrigado!  
Thank you!

[Flavio.Silva@hendrix-genetics.com](mailto:Flavio.Silva@hendrix-genetics.com)  
+1 479 4457513

Better Breeding Today. Brighter Life Tomorrow.



**sanfer**<sup>®</sup>  
I M S A

**HENDRIX GENETICS**