

¿QUÉ DISEÑO DE LA VENTILACIÓN ES EL MÁS ADECUADO? Casos PRÁCTICOS

SERAFÍN GARCÍA FREIRE
Veterinario

Importancia del diseño de la ventilación

La avicultura de carne de hoy en día, como cualquier actividad industrial, está sometida a las leyes de mercado.

La propia dinámica de la competitividad, tiende a reducir los márgenes de beneficios, sobre todo en mercados maduros como el del sector primario. Si queremos sobrevivir como empresa, debemos ser competitivos, es decir, producir mucho y bien a menores costes que nuestros competidores. Para ello, hemos de buscar y alcanzar, continuamente, la excelencia al límite de la eficiencia productiva.

Como es sabido, el **resultado productivo** de una crianza avícola depende fundamentalmente de 4 factores -la silla de 4 patas-: nutrición, sanidad, genética y manejo de las aves. Una pequeña deficiencia en alguno de estos factores desencadenará un peor resultado productivo y por lo tanto una menor rentabilidad tanto para los avicultores como para las integraciones.

La aplicación de forma generalizada en la industria avícola de los avances tecnológicos en nutrición y sanidad -tanto en el diagnóstico de enfermedades como en la profilaxis vacunal-, ha hecho posible unos niveles de control de calidad y perfeccionamiento en estos campos, impensables hasta hace sólo unos años. Además, la genética sigue avanzando año a año, de forma que nos proporciona aves que crecen más y en menos tiempo, pero cada vez más exigentes en condiciones ambientales, y como consecuencia, si éstas no son las idóneas, las ganancias de peso del ave se penalizan cada vez más. Sólo podremos desarrollar al máximo el potencial genético si mantenemos las aves en pleno confort ambiental en todo momento.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anteriormente citado, **el manejo de las aves es, en la actualidad, probablemente el factor con el que más podemos trabajar para lograr nuestros objetivos.**

Por otro lado, antiguamente la responsabilidad del buen o mal manejo de las aves recaía sobre todo en la habilidad del avicultor, ya que no se disponía de los conocimientos ni de la tecnología que disponemos actualmente. En cambio, hoy en día el avicultor sigue siendo responsable del manejo, pero puede y debe ayudarse de las nuevas herramientas y equipamientos que el mercado le ofrece; sólo de esta forma, podrá proporcionar a estas aves, mucho más "delicadas", el confort ambiental que necesitan, garantizando unos buenos resultados productivos y consecuentemente la óptima rentabilidad de la explotación.

Con las estirpes actuales, por muy experimentado que sea el avicultor, de no disponer de las instalaciones adecuadas, la viabilidad de su explotación se verá comprometida.

¿Qué instalaciones son las más adecuadas?

A la hora de construir o rehabilitar una nave avícola, el avicultor ha de tomar numerosas decisiones. Aunque todas ellas son importantes -los intercambiadores de calor, el tejado ventilado, panel evaporativo o boquillas, color de luces, caudal de las tetinas, etc.-, hay que destacar tres decisiones de suma importancia:

- Nave abierta/cerrada.
- Modelo de ordenador ambiental.
- Diseño de la ventilación.

Una elección incorrecta en alguna de estas tres decisiones, en algunos casos, puede llegar a comprometer la viabilidad de la explotación.

Centrándonos en el diseño de la ventilación, existen diferentes tipos que veremos a continuación, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. El dimensionamiento de los equipos y el tipo de ventilación más adecuado para una nave avícola dependerán fundamentalmente de la climatología del lugar donde esté ubicada dicha nave; pero también deberá tenerse en cuenta el peso final de las aves.

Tipos de ventilación

Los tipos de ventilación más habitualmente utilizados hoy en día (*) son los siguientes:

(*) Actualmente en la avicultura de carne no se utilizan ventiladores inyectando aire en la nave o en sobrepresión, por los numerosos inconvenientes que ocasionan -a excepción de los ventiladores de los intercambiadores de calor-. Hoy en día los ventiladores funcionan extrayendo el aire de la nave, produciendo presión negativa en el interior.

1. La transversal.
2. La túnel.
3. La longitudinal.

1. La ventilación transversal

La dirección del flujo de aire en el interior de la nave coincide con el eje transversal de la nave -de ahí su nombre-, es decir, el aire atraviesa a lo ancho la nave.

La principal ventaja de la ventilación transversal es que la velocidad media del aire a nivel de las aves será siempre baja -menor de 0,5 m/s-. Por lo tanto, en condiciones de invierno, nos aporta seguridad ante posibles errores, ya que las aves difícilmente van a sufrir enfriamiento corporal causado por corrientes de aire con elevada velocidad.

El principal inconveniente es precisamente esta misma imposibilidad de generar altas velocidades de aire a nivel de las aves. Por lo tanto, en condiciones de verano, cuando las aves estén en estrés térmico, no vamos a disponer del recurso de la velocidad de aire para reducir la sensación térmica de las aves. Este inconveniente exige en la mayoría de las ocasiones la instalación conjunta de la ventilación transversal y la ventilación túnel, para utilizar una u otra según convenga. La ventilación únicamente transversal sólo podría ser recomendable en regiones donde los veranos sean frescos - por ejemplo, con temperaturas máximas de 25 °C -.

Existen varias variantes de la ventilación transversal:

- Ventilación transversal lateral.
- Ventilación transversal cenital.

- Ventilación transversal cenital de flujo inverso

a. Ventilación *transversal lateral*

En naves cerradas, el aire entra por unas pequeñas trampillas que están homogéneamente distribuidas a lo largo de uno de los laterales de la nave, concretamente en la parte más alta de la pared. El aire sale por los ventiladores-extractores que están instalados en la otra pared lateral de la nave -figura 1-.

b. Ventilación *transversal cenital*

Normalmente se utiliza en naves cerradas donde el aire entra por unas pequeñas trampillas que están homogéneamente distribuidas a lo largo de los dos laterales de la nave, en la parte más alta de la pared. El aire sale por los ventiladores-extractores que están instalados en el interior de unas chimeneas situadas en el techo -figura 2-.

La ventaja de este tipo de ventilación es que en el caso de fallo del suministro eléctrico, se genera una ventilación natural por convección, siempre que se disponga de sistemas de seguridad que abran las trampillas y las persianas de los ventiladores.

Los principales inconvenientes de este tipo de ventilación frente a los otros tipos de ventilación transversal son los siguientes:

- En condiciones de invierno se extrae el aire del punto más alto del techo, es decir el más caliente de la nave, y por tanto el más caro.
- Los ventiladores suelen ser de pequeño tamaño -recordemos que están dentro de las chimeneas-, por lo que su rendimiento energético es bajo.
- Los ventiladores están más expuestos a la acción del viento, lo que afecta a la homogeneidad de ventilación de la nave.
- El mantenimiento y limpieza de los ventiladores es más dificultoso debido a la posición elevada de éstos.

Fig. 1. Ventilación transversal lateral.

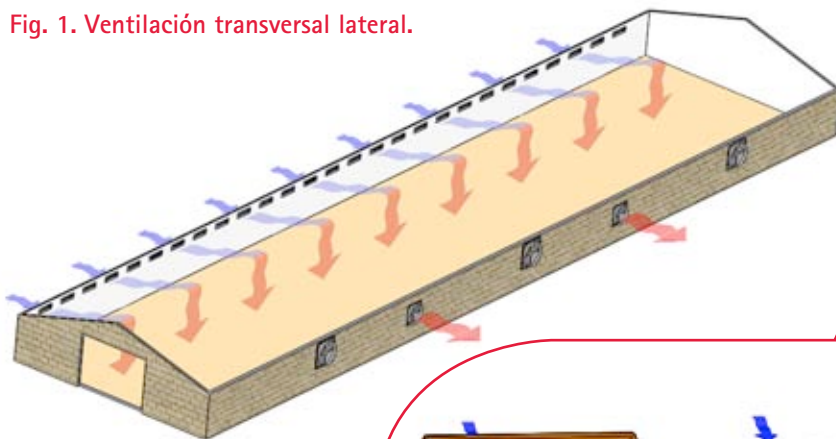
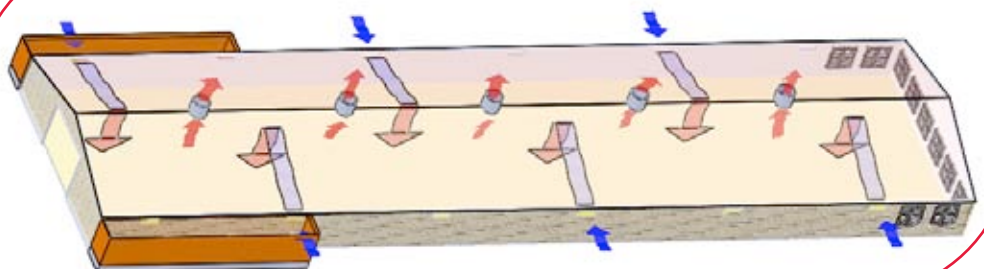


Fig. 2. Ventilación transversal cenital.



c. Ventilación transversal cenital de flujo inverso

Este tipo de ventilación, muy frecuente en Estados Unidos, es utilizado en naves cerradas que disponen de ático -es decir, cuando entre la cubierta y el falso techo aislante queda un gran espacio-. El ático tiene dos estrechas aberturas a lo largo de toda la nave, a la altura de los aleros, que permite la entrada del aire del exterior. Mientras el aire permanece en el ático, se está precalentando por la acción de los rayos solares que inciden en la cubierta sin aislamiento térmico. La entrada de aire en la nave se realiza mediante unas pequeñas trampillas que están situadas en el falso techo. Cuando éstas se abren, el aire precalentado pasa desde el ático a la nave.

El aire viciado es extraído de la nave por los ventiladores-extractores -figura 3-.

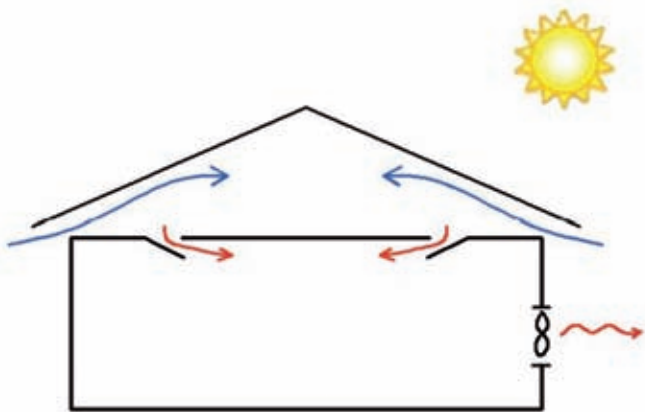


Fig 3. Ventilación transversal cenital de flujo inverso.

Este tipo de ventilación no debe usarse cuando hay un exceso de temperatura en la nave, ya que el aire del ático tiene mayor temperatura que el aire exterior. Por este motivo, las naves que utilizan este tipo de ventilación tienen que tener doble juego de trampillas: las del falso techo y las exteriores en las paredes laterales.

2. La ventilación túnel.

Este tipo de ventilación se puede usar tanto en naves abiertas como cerradas.

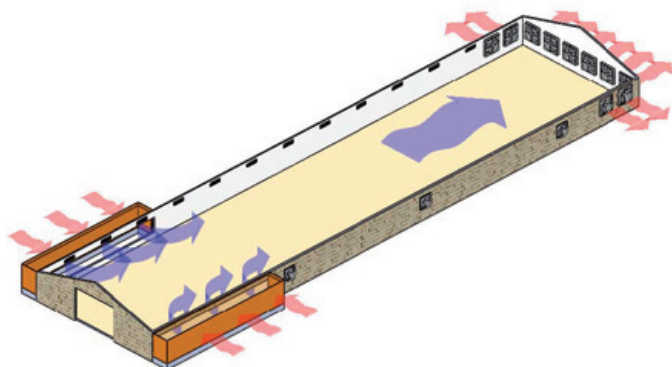


Fig. 4. Ventilación túnel.

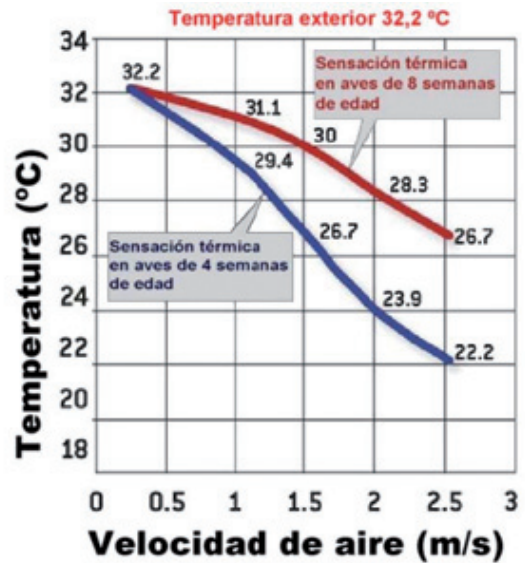


Fig. 5. Sensación térmica de las aves a distintas velocidades de aire. (Jim Donald y col., 2010).

En la ventilación túnel la dirección del flujo el aire en el interior de la nave coincide con el eje longitudinal de la misma, es decir, todo el aire entra por unas compuertas situadas en un extremo, circula a lo largo de la nave y sale por los extractores situados en el otro extremo -figura 4-. Por las fachadas laterales ni entra ni sale ningún aire y la nave se comporta como un túnel -de ahí su nombre-.

La sección de la nave por la que circula el aire es mucho menor que en la ventilación transversal; por lo tanto, con el mismo caudal de ventilación se obtienen unas velocidades de aire hasta 10 veces superiores.

Recordemos que en aves adultas, las velocidades de aire superiores a 0,5 m/s, aumentan la disipación del calor desprendido por las aves, lo que genera un enfriamiento corporal que hace que la temperatura percibida sea menor de la que marca el termómetro -hasta 10° menos en ellas-. De este modo utilizamos la velocidad de aire, de forma gradual, para aliviar el estrés térmico -figura 5.

Las aves adultas de hoy en día -o pollos de más de 2,5 Kg de peso-, dependiendo de su estado de desarrollo y de la humedad ambiental, pueden padecer estrés térmico incluso con 25°C. En estas condiciones, las aves reducen el consumo de pienso y disminuyen notoriamente su crecimiento corporal.

Las grandes ventajas de la ventilación túnel son:

- En naves de ventilación únicamente transversal, las aves sufren estrés térmico mientras la temperatura interior no es suficientemente elevada como para iniciar el uso de la refrigeración evaporativa -28 °C en el pollo adulto-. La ventilación túnel es la única manera de enfriar las aves durante este periodo.
- La ventilación túnel se puede combinar con la refrigeración evaporativa, mediante la instalación de paneles de humidificación o boquillas en el extremo por donde entra el aire. Cuando el enfriamiento producido por la velocidad de aire no sea suficiente, pondremos en marcha

la refrigeración evaporativa, consiguiéndose así la suma de los dos enfriamientos, por velocidad de aire y por humidificación.

- c. Las camas suelen mantenerse en mejor estado ya que la refrigeración evaporativa trabaja menos.

Por otro lado es importante tener en cuenta que una nave con ventilación túnel tiene ciertas exigencias:

- Existe un límite en la longitud máxima de la nave, que está relacionado con el calor metabólico que desprenden las aves.
- Los pilares de la nave deberían estar por el exterior de la pared. Cuando se encuentran en el interior se generan turbulencias, de forma que la velocidad del aire próxima a la pared es mucho más baja que en el centro de la nave.
- Las aves por instinto avanzan hacia donde viene el viento; por tanto, siempre que se utilice la ventilación túnel, es imprescindible el uso de vallas antimigratorias transversales para evitar que las aves se concentren en la zona de la entrada del aire.
- Este tipo de ventilación ha de utilizarse únicamente cuando las aves están en estrés térmico. Es decir, cuando la ventilación transversal o la longitudinal no alcanzan a mantener las aves en confort térmico.

Sólo en los lugares donde los veranos son suaves con temperaturas máximas de menos de 30 °C y dependiendo del peso de las aves es posible confiar únicamente en el efecto de enfriamiento de la ventilación del túnel y prescindir de la refrigeración por evaporación.

3. La ventilación longitudinal

En las naves sin ático el aire entra por unas trampillas que están homogéneamente distribuidas a lo largo de las dos paredes laterales de la nave. En naves con ático, muy frecuentes en Estados Unidos, se suele instalar el doble juego de trampillas. Por un lado, las trampillas del falso techo, para usar en condiciones de invierno y por otro lado, las trampillas exteriores en las paredes laterales, para usar cuando hay exceso de temperatura en la nave.

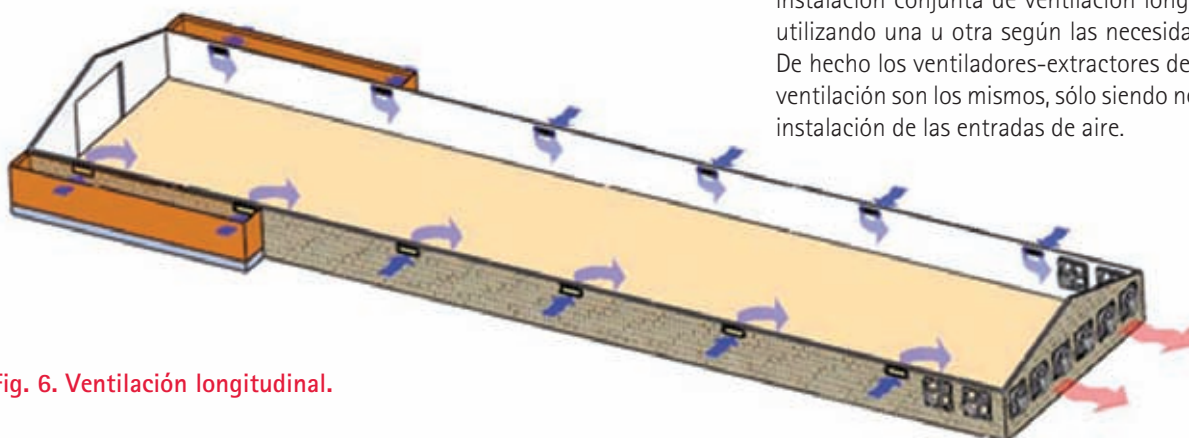


Fig. 6. Ventilación longitudinal.

El aire es extraído por los ventiladores-extractores situados en un fondo de la nave –figura 6–.

Aunque parezca increíble, la cantidad y velocidad de aire que entra por las trampillas es prácticamente igual en todas ellas, dando igual que éstas se encuentren cerca de los extractores o a 140 m de distancia. Ahora bien, para que esto suceda la nave debe tener una buena estanqueidad. De hecho, este tipo de ventilación es el que mayor estanqueidad requiere para que la distribución del aire sea la correcta.

-Ventajas de la ventilación conjunta longitudinal-túnel frente a la ventilación conjunta transversal-túnel:

- El coste de la instalación de la ventilación conjunta longitudinal-túnel es inferior, ya que tanto la ventilación longitudinal como la túnel utilizan los mismos ventiladores –nos ahorramos la instalación de los ventiladores laterales de la ventilación transversal–.
- Un coste en calefacción ligeramente menor ya que los ventiladores laterales de la ventilación transversal, son importantes puentes térmicos que roban calor a la nave.
- En caso de núcleos de naves donde estas se encuentran en paralelo, el aire viciado de cada nave sale por su extremo longitudinal por lo que se reduce la contaminación cruzada entre las naves.

-Inconvenientes de la ventilación longitudinal:

- A medida que nos acercamos a los extractores de túnel, los caudales de aire de cada trampilla se van sumando. Como la sección de la nave es constante, a mayor caudal, mayor velocidad de aire a lo largo de la nave. Debido a esto, en condiciones de invierno, en la zona próxima a los extractores, y en determinadas circunstancias –como naves muy largas, muy bajas o con caudales de ventilación altos–, puede que la velocidad de aire a la altura de las aves sea mayor que la recomendada.
- En condiciones de verano, cuando las aves estén en estrés térmico, este tipo de ventilación es incapaz de generar altas velocidades de aire a nivel de las aves en las zonas iniciales de la nave. Por lo tanto, no vamos a disponer del recurso de reducir la sensación térmica de las aves generando velocidad de aire mediante la ventilación. Para evitar este inconveniente, normalmente se dota a la nave de la instalación conjunta de ventilación longitudinal y túnel, utilizando una u otra según las necesidades de las aves. De hecho los ventiladores-extractores de ambos tipos de ventilación son los mismos, sólo siendo necesaria la doble instalación de las entradas de aire.

TIPO DE VENTILACIÓN RECOMENDADA

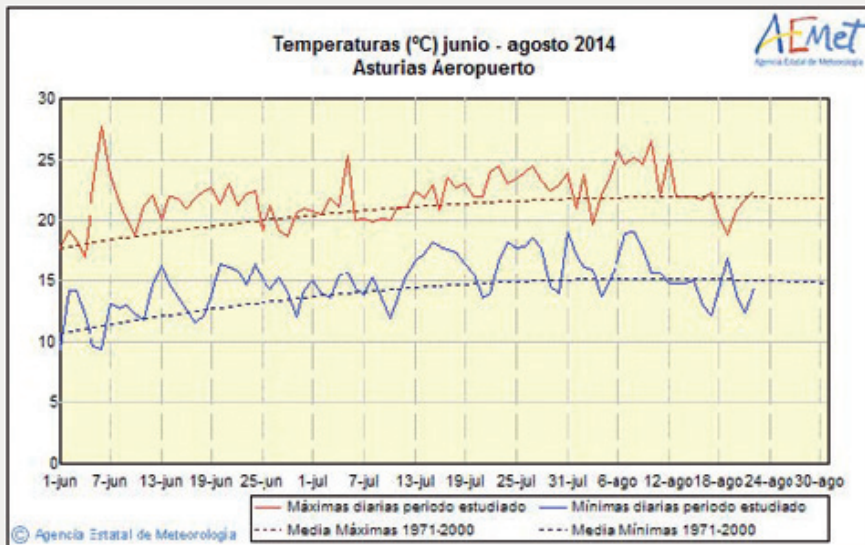
TEMPERATURAS

Localización de la granja:
Asturias.

Comentarios:

La temperatura media máxima no llega a superar los 25 °C, sobrepasando esta temperatura muy pocos días al año.

Ventilación recomendada: ventilación transversal o longitudinal sin sistema de refrigeración evaporativa.

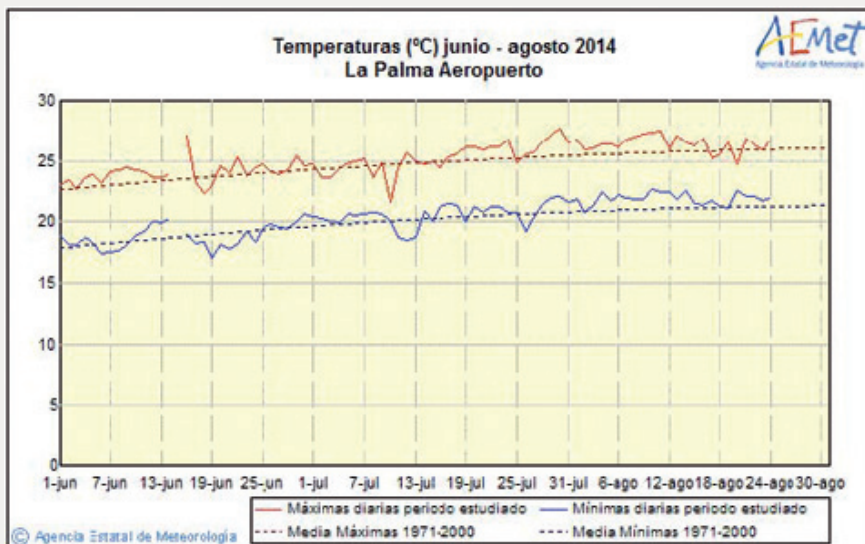


Localización de la granja:
Canarias.

Comentarios:

La temperatura media máxima en verano es mayor de 25 °C, superando esta temperatura con frecuencia. Temperaturas máximas por debajo de 29 °C.

Ventilación recomendada: Ventilación transversal o longitudinal en invierno. En verano, con pesos finales elevados -como en el resto de España- es muy aconsejable la ventilación túnel. Refrigeración recomendada en los días que se alcancen los 29-30° y del peso final de las aves.



Localización de la granja:
Lleida (Escola Tècnica d'Enginyeria Agrària).

Comentarios:

La temperatura media máxima en verano es mayor de 30 °C, superando esta temperatura muy frecuentemente. Refrigeración imprescindible.

Ventilación recomendada: Ventilación transversal o longitudinal en invierno. En verano es altamente recomendable la ventilación túnel combinada con la refrigeración evaporativa.

