

## Eficiencia de Aireación

### Pérdidas de Carga y Diseño de Conductos - IV Parte

Las pérdidas de carga se producen a lo largo de todo el sistema de aireación, disminuyendo la energía del aire con la dirección del flujo. Estas pérdidas de energía pueden deberse a fricciones y turbulencias. Las pérdidas de fricción se producen por el rozamiento contra la superficie de los tubos, en cambio las debidas a turbulencias son causadas por la variación de la sección de los conductos o por cambios en la dirección de los flujos. Debido a ello se deben evitar todas las disminuciones y cambios bruscos de sección que sean innecesarios.

La velocidad del aire dentro de los conductos es la variable que más influye en las pérdidas de carga, por lo que puede establecerse algunas recomendaciones acerca de la velocidad máxima que debería respetarse para que las pérdidas se mantengan en valores aceptables (tabla 3). A partir de estos valores de velocidades máximas, y conociendo el caudal de aire que se requiere, se pueden realizar los cálculos de las secciones mínimas del sistema de aireación ya que:

$$Q = A \times v \text{ -----} \rightarrow A = Q / v$$

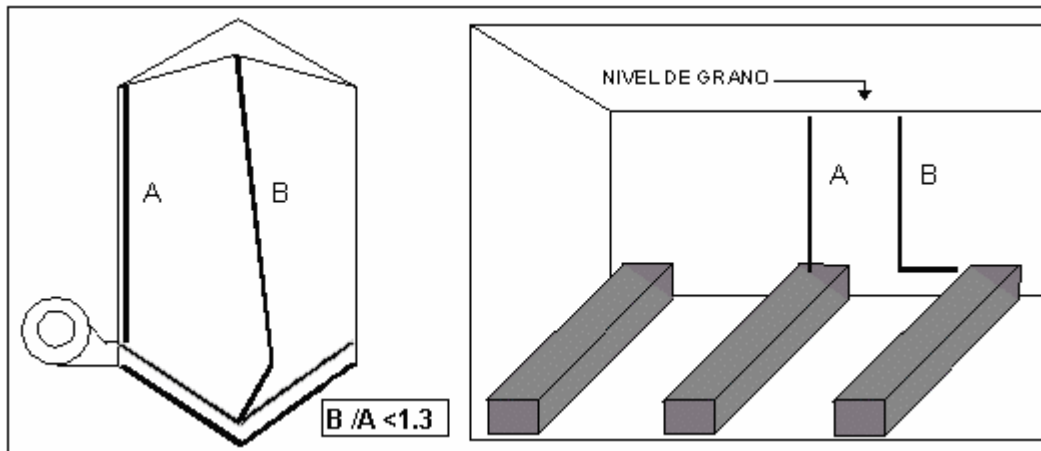
Donde **Q** = caudal, **A** = área y **v** = velocidad.

**Tabla I:** Velocidades máximas (m/s) recomendadas.

Lugar	Velocidad máxima
Salida del difusor del ventilador	10 m/s
Conducto principal	8 m/s
Sistema de distribución	4 m/s
Pasaje del aire desde los conductos al grano	0,25-0,50 m/s

Los sistemas de distribución de aire pueden ser de las más diversas características, desde falso piso perforado hasta conductos; todos ellos con la misma función: realizar una distribución lo más pareja posible del aire en toda la superficie.

Para determinar el distanciamiento entre dos conductos consecutivos se debe tener en cuenta la siguiente regla: la relación entre la distancia del recorrido más largo y del más corto que puede hacer el aire desde que sale del conducto hasta que llega a la superficie del grano, no debe ser mayor que 1,3, por lo tanto la máxima distancia entre dos conductos consecutivos será de aproximadamente el 50% de la altura del granel. Esto se debe a que el aire sigue el camino del menor esfuerzo, y si la relación es mayor a 1,3 se corre el riesgo de que se produzcan canalizaciones y por lo tanto una aireación desuniforme.



**Figura II:** Relación entre distancias menores y mayores de recorrido del aire en una celda.

**En general los diseños de los conductos de distribución se basan en tres reglas:**

1. La velocidad del aire en el conducto principal y en los laterales no debe ser mayor que 8 m/s y 4 m/s respectivamente.
2. La relación entre la superficie abierta y la superficie total del piso debe ser 0,25 o mayor. Se considera superficie abierta a la superficie de los conductos que poseen 10% o más de área perforada, debido a que no ofrecen resistencia al pasaje del aire desde los conductos a la masa de granos.
3. La distancia entre conductos adyacentes no debe ser mayor que la mitad de la profundidad del granel.

Debe quedar bien claro que un problema clave de los sistemas de ventilación son las pérdidas de carga que en él se producen. Cuanto más elevadas son éstas, más tiende a cero el caudal del ventilador y más elevado es el "recalentamiento" del aire de enfriado, retrasando el proceso de enfriamiento de los granos.

**Fuente:** en base a datos de INTA Balcarce, Manfredi y propios  
**Autor:** Consultora NewsAgro [www.newsagro.com.ar](http://www.newsagro.com.ar)