

Inversiones térmicas: qué son y cómo afectan al tiempo local

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Meteorología

Etiquetas: Sin etiquetas

Inversiones térmicas: qué son y cómo afectan al tiempo local

En condiciones normales, la temperatura del aire disminuye con la altitud a un ritmo de unos 6,5 °C por cada 1.000 metros (gradiente térmico estándar). Una inversión térmica ocurre cuando esta relación se invierte: una capa de aire cálido se sitúa sobre aire más frío, actuando como una tapadera que impide la mezcla vertical. Este fenómeno afecta la dispersión de contaminantes, la formación de niebla, las heladas de radiación y la propagación de señales de radio.

Tipos de inversión térmica

Inversión de radiación (nocturna): La más común. Se forma en noches despejadas y con poco viento. El suelo pierde calor por radiación infrarroja hacia el espacio, enfriando la capa de aire en contacto con él. El aire a 50-200 metros de altura permanece más cálido. Típica de valles y depresiones donde el aire frío se acumula por gravedad (drenaje catabático).

Inversión de subsidencia (anticiclónica): Se produce cuando un anticiclón provoca descenso de aire a gran escala. El aire descendente se comprime y calienta adiabáticamente, formando una capa cálida a 500-2.000 metros que atrapa el aire frío inferior. Puede persistir días o semanas. Responsable de los episodios de contaminación severa en ciudades como Madrid, México DF o Pekín.

Inversión frontal: Ocurre cuando un frente cálido avanza sobre aire frío superficial. El aire cálido, al ser menos denso, asciende sobre la masa fría formando una cuña. Genera lluvias y lloviznas persistentes bajo la superficie frontal.

Inversión de advección: Se forma cuando aire cálido se desplaza horizontalmente sobre una superficie fría (mar frío, suelo nevado). Común en costas donde el aire continental cálido pasa sobre corrientes marinas frías, generando nieblas costeras densas como las de San Francisco o Lisboa.

Efectos prácticos de las inversiones térmicas

La inversión térmica actúa como un techo invisible. El aire frío atrapado debajo no puede ascender, lo que impide la formación de nubes convectivas y elimina la ventilación vertical. Los efectos prácticos más importantes son:

Acumulación de contaminantes: Sin ventilación vertical, el humo de chimeneas, vehículos y fábricas queda atrapado en la capa inferior. Los niveles de PM2.5 y NO₂ pueden multiplicarse por 5-10 en 24-48 horas de inversión persistente.

Formación de niebla: La humedad atrapada bajo la inversión se condensa formando niebla o estratos bajos. En valles interiores, estas nieblas pueden persistir todo el día si la inversión es fuerte, con temperaturas de 0-5 °C en el fondo del valle mientras a 300 metros de altitud hace 10-15 °C.

Heladas intensificadas: El aire frío drenado por las laderas se acumula en los fondos de valle, haciendo que las temperaturas allí sean 5-10 °C más bajas que en las laderas circundantes. Esto crea las llamadas "bolsas de helada" donde los cultivos son especialmente vulnerables.

Propagación anómala de ondas de radio: La inversión térmica modifica el índice de refracción del aire, creando un conducto atmosférico que permite la propagación de ondas VHF y UHF mucho más allá de su alcance normal. Los radioaficionados aprovechan estas condiciones para contactos a larga distancia en bandas que normalmente tienen alcance limitado a la línea de visión.

Cómo detectar una inversión térmica sin instrumentos

Hay varios indicadores visuales que delatan la presencia de una inversión térmica en tu zona:

Humo horizontal: Si el humo de una chimenea sube hasta cierta altura y luego se dispersa horizontalmente formando una capa plana, estás viendo el techo de la inversión. La altura a la que se aplana indica la base de la capa cálida.

Calima o capa de contaminación visible: Desde un punto elevado, una franja grisácea o parduzca sobre la ciudad o el valle delata la acumulación de partículas bajo la inversión. La parte superior de esta capa marca la base de la inversión.

Niebla persistente en valles: Si hay niebla densa en el fondo de un valle mientras las cumbres están despejadas y soleadas, es casi seguro que hay inversión térmica. La diferencia de temperatura puede ser espectacular: bajo cero en el valle y 15 °C en las crestas.

Inversiones térmicas y supervivencia

En una situación de supervivencia, conocer las inversiones térmicas permite tomar decisiones cruciales sobre dónde acampar. Nunca sitúes un vivac en el fondo de un valle cerrado en noches despejadas y sin viento: el aire frío drenado por las laderas se acumulará allí y la temperatura puede descender 5-10 °C por debajo de lo que marca la previsión general para la zona.

La mejor ubicación para acampar en noches de inversión es a media ladera, por encima de la capa de aire frío pero protegido del viento. En los Alpes, los refugios tradicionales de montaña se sitúan precisamente en esta "cintura térmica" donde las temperaturas nocturnas son más suaves.

Precaución con el fuego: Bajo una inversión térmica, el humo de una hoguera no se dispersa hacia arriba sino que se acumula a nivel del suelo. Esto puede causar problemas respiratorios en espacios semicerrados y delata tu posición a gran distancia si necesitas discreción.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.