DANTHERMGROUP



Informe técnico
Deshumidificación industrial

La deshumidificación en la práctica:
comprender, comparar y elegir la solución adecuada

Grupo Dantherm
: especialistas en
climatización con
más de ***60 años*** de
experiencia en el
sector industrial

Índice

El contenido de esta guía es interactivo. Cada enlace en el que se puede hacer clic te redirigirá a la página o sitio web correspondiente, lo que te permitirá navegar fácilmente y disfrutar de una experiencia de lectura fluida.

1. Por qué es importante la humedad **3**

Las consecuencias del exceso de humedad 3

La física de la humedad: absoluta frente a relativa 5

2. Deshumidificación por condensación frente a deshumidificación por desecante **6**

2.1 Deshumidificadores por condensación 6

2.2 Deshumidificadores por desecante 7

2.3 Tabla comparativa 8

3. Reglamento de la UE sobre gases fluorados: implicaciones para los deshumidificadores por condensación **9**

3.1 El marco normativo 9

3.2 Hitos clave 9

3.3 Por qué se ve afectado el R407C 9

3.4 La transición al R454C

4. Casos prácticos **10**

5. Otros casos de uso y aplicaciones **12**

6. Guía para evaluar una solución de deshumidificación **15**

Paso 1: Definir el entorno de funcionamiento y las necesidades de la instalación 15

Paso 2: Evaluar los requisitos de humedad 15

Paso 3: Tener en cuenta la carga de humedad y el flujo de aire 15

Paso 4: Prestar atención a la gestión del condensado 16

1. Por qué es importante la humedad

El control de la humedad es uno de los factores más importantes y a menudo más subestimado, a la hora de mantener un edificio saludable y funcional. El moho, la corrosión, los problemas de higiene, los daños en los equipos y el incumplimiento de la normativa son consecuencias directas de una humedad descontrolada. Todos ellos generan costes operativos adicionales y pueden comprometer la continuidad de la actividad.

Este documento está dirigido a los gestores de instalaciones y a los responsables de la toma de decisiones que necesitan comprender cómo funciona la deshumidificación, qué distingue a las dos tecnologías principales y cómo aplicar una metodología estructurada para seleccionar la solución adecuada a su contexto específico. También aborda el Reglamento europeo sobre gases fluorados, un factor cada vez más importante para cualquiera que esté planificando la instalación o la sustitución de equipos que utilicen refrigerantes.

Las consecuencias del exceso de humedad

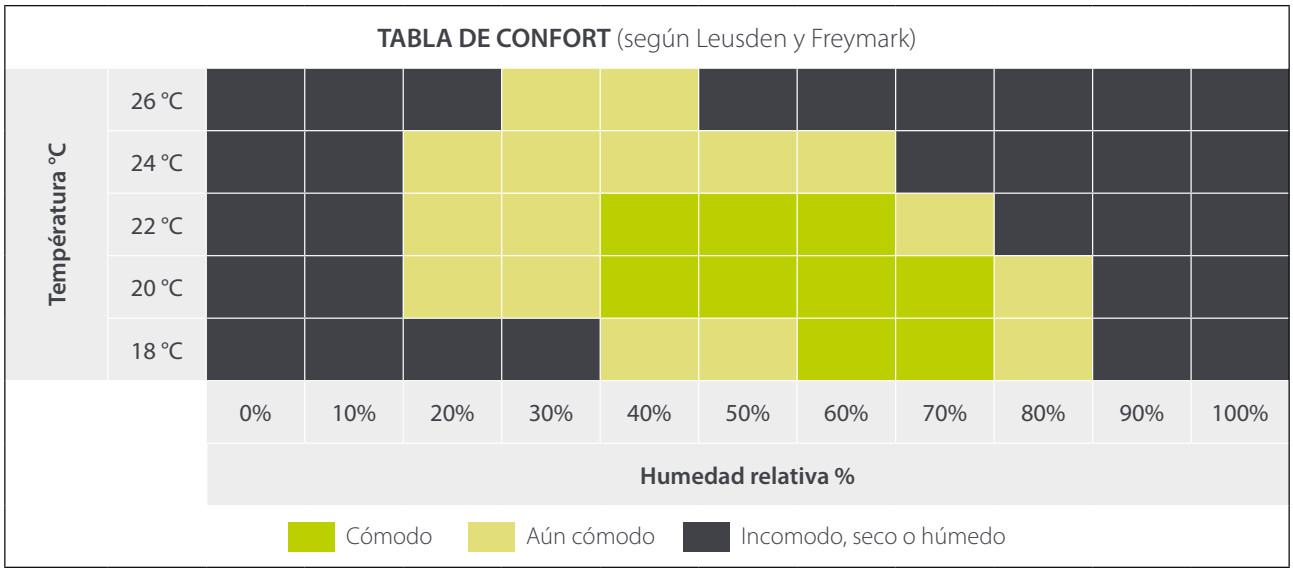
Un clima interior ideal depende de dos factores interdependientes: la temperatura y la humedad relativa (HR). Más allá del rango de confort aceptado, que oscila entre el 40 % y el 60 % de HR, las consecuencias van mucho más allá de la simple incomodidad:

- El crecimiento de moho comienza a niveles de HR superiores al 70 %
- La corrosión de los metales puede comenzar a niveles de HR tan bajos como el 60 % o incluso inferiores en casos especiales, como en materiales chapados en oro (45 %) o en combinación con sal marina
- En entornos alimentarios y farmacéuticos, donde son habituales las condiciones de refrigeración, es esencial controlar el punto de rocío, ya que la condensación plantea riesgos tanto de higiene como de incumplimiento normativo.
- Los materiales estructurales, como la madera, las placas de yeso y los aislantes, absorben humedad y se degradan progresivamente

Salud y seguridad de los trabajadores

No existe una normativa específica de la UE sobre los niveles de humedad en los lugares de trabajo, pero en muchos países existen normas nacionales y, por lo general, se exige a los empresarios que garanticen unas normas mínimas de salud y seguridad para los trabajadores, de conformidad con la Directiva 89/391/CEE, la denominada Directiva marco sobre seguridad y salud en el trabajo (SST). Esto incluiría, naturalmente, unos niveles de humedad seguros, ya que la aparición de moho en los edificios puede provocar problemas de salud, como afecciones respiratorias y alergias. El moho prospera en ambientes húmedos y se propaga a través de esporas.

La Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA) del Departamento de Trabajo de EE. UU. recomienda mantener la humedad entre el 20 % y el 60 %.



Principio fundamental

El aire caliente puede contener más humedad que el aire frío. A medida que desciende la temperatura, la misma cantidad absoluta de vapor de agua representa una mayor humedad relativa, y el riesgo de condensación aumenta en consecuencia. Un almacén sin calefacción en invierno puede presentar una humedad relativa peligrosamente alta, aunque parezca seco. Una deshumidificación eficaz consiste en controlar la humedad relativa, no simplemente en eliminar una cantidad fija de agua.

La física de la humedad: absoluta frente a relativa

El aire tiene una capacidad limitada para retener vapor de agua. La cantidad máxima que puede retener a una temperatura determinada se conoce como punto de saturación o punto de rocío. El contenido real de vapor de agua, expresado como proporción de ese máximo, es la humedad relativa (HR). Consideremos este ejemplo práctico:

Dado que la relación de humedad (g/kg de aire seco) se mantiene constante al calentar el aire (sin añadir ni eliminar humedad), el aire se expande y la humedad absoluta (g/m^3) disminuye ligeramente. El aire que contiene 5,4 g/m^3 de agua a 5 °C tiene una humedad relativa de aproximadamente el 80 %, lo cual es suficiente para favorecer el crecimiento de moho y la corrosión en condiciones adecuadas. Tras calentar ese mismo aire a 25 °C, su humedad absoluta disminuye hasta unos 5,0 g/m^3, ya que la misma cantidad de vapor de agua ocupa un mayor volumen. La humedad relativa desciende hasta aproximadamente el 22-23 %, lo que suele ser demasiado bajo para favorecer el crecimiento de moho. La cantidad de vapor de agua por kilogramo de aire seco no varía; solo han cambiado la temperatura y el volumen del aire.

Esta distinción es fundamental. Los daños causados por la humedad —moho, podredumbre, óxido— dependen exclusivamente de la humedad relativa, no de la cantidad absoluta de agua presente en el aire. También hay que tener en cuenta que calentar un espacio reducirá su humedad relativa; sin embargo, el vapor de agua presente puede seguir condensándose en superficies frías, como tuberías o zonas sin aislar. Por lo tanto, es esencial comprender la relación entre la temperatura del punto de rocío-y la temperatura de las superficies. La deshumidificación aborda directamente la del problema.



2. Condensación frente a secado deshumidificación

Existen dos tecnologías principales que se utilizan en la deshumidificación profesional: los deshumidificadores por condensación (basados en refrigerante) y los deshumidificadores por desecante (basados en adsorción). Cada uno de ellos funciona según principios físicos diferentes y cada uno resulta más adecuado para aplicaciones y entornos concretos. Elegir la tecnología incorrecta, aunque la unidad tenga el tamaño adecuado, puede dar lugar a un rendimiento insuficiente, a unos costes de funcionamiento excesivos o a averías repetidas.

2.1 Deshumidificadores por condensación

Los deshumidificadores por condensación - también denominados deshumidificadores frigoríficos o de condensación - funcionan según el mismo principio termodinámico que un frigorífico doméstico. Aspiran el aire húmedo de la estancia y lo hacen pasar por un serpentín evaporador frío, enfriándolo por debajo de su punto de rocío. La humedad se condensa en gotas de líquido, que se drenan a un recipiente colector o a través de una conexión de drenaje continuo. A continuación, el aire, ahora seco, pasa por el serpentín del condensador, donde se recalienta ligeramente, y se devuelve a la estancia.

Esta tecnología ofrece una excelente eficiencia energética y un gran rendimiento de deshumidificación a temperaturas moderadas (aproximadamente entre 15 y 35 °C), lo que la convierte en la opción predominante para entornos comerciales e industriales ligeros con calefacción o semicalentados.

Sistemas de desescarche

A bajas temperaturas ambientales, la batería del evaporador puede alcanzar temperaturas bajo cero, lo que provoca la formación de hielo y restringe progresivamente el flujo de aire a través de la batería. Si no se controla, esta acumulación de hielo acabaría por impedir por completo el funcionamiento del deshumidificador. Por ello, todos los deshumidificadores comerciales por condensación incluyen un mecanismo de desescarche. Sin embargo, el desescarche en sí misma supone una compensación, no una solución sin inconvenientes.

Durante cualquier ciclo de desescarche, el flujo de aire se reduce temporalmente y la deshumidificación activa se interrumpe. A medida que el hielo acumulado se derrite, la humedad que contiene se libera de nuevo en la corriente de aire, lo que significa que el deshumidificador devuelve brevemente algo de humedad a la estancia antes de reanudar su funcionamiento normal. Se trata de una parte normal e inevitable del proceso de desescarche, pero implica que la capacidad global de deshumidificación se ve reducida a medida que bajan las temperaturas ambientales: cuanto más frío es el entorno, con mayor frecuencia y durante más tiempo debe descongelarse la unidad, y mayor es el impacto en el rendimiento neto. El tipo de mecanismo de desescarche instalado determina la magnitud de este impacto y, por lo tanto, la idoneidad de una unidad para entornos más fríos.

- **Desescarche por circulación de aire: el** compresor se apaga y se utiliza el aire cálido de la habitación para derretir el hielo de forma natural. Este método es sencillo y eficaz cuando las temperaturas ambientales se mantienen constantemente por encima de aproximadamente 15 °C. Por debajo de este umbral, los periodos de desescarche se alargan de forma desproporcionada en relación con el tiempo de funcionamiento, y la capacidad de deshumidificación se reducirá hasta el punto de que la unidad ya no pueda hacer frente a las cargas de humedad.
- **Desescarche por gas caliente:** el gas refrigerante caliente se redirige directamente al evaporador a través de una válvula interna, lo que elimina el hielo en cuestión de minutos, en lugar de recurrir al calentamiento pasivo del aire. Dado que los ciclos de desescarche son cortos, se minimizan las interrupciones en el flujo de aire y la liberación de humedad de vuelta a la estancia, y se conserva mucho mejor la capacidad global. Esto permite que el deshumidificador funcione a temperaturas inferiores a 15 °C.



Interior de un deshumidificador por condensación, en el que se aprecian, de izquierda a derecha: el aire de entrada, incluida la entrada de aire fresco opcional, a través de los conductos, el filtro, la batería evaporadora (batería fría), la válvula de expansión, el condensador, el compresor y el ventilador de impulsión.

Pautas de selección

Si la temperatura del espacio se mantiene constantemente por encima de los 15-18 °C, un modelo de desescarche por circulación de aire resulta rentable y eficiente. Para entornos con temperaturas inferiores a 15 °C, o aquellos sujetos a frío estacional, se recomienda especificar una unidad de desescarche por gas caliente. A temperaturas superiores a aproximadamente 18 °C, ambos sistemas ofrecen un rendimiento comparable. Para temperaturas ambientales inferiores a 10 °C, se recomienda en cualquier caso especificar un deshumidificador por desecante.

2.2 Deshumidificadores por desecante

Los deshumidificadores por desecante utilizan un mecanismo totalmente diferente. En lugar de enfriar el aire para condensar la humedad, lo hacen pasar a través de una rueda que gira lentamente e impregnada de un material higroscópico (normalmente gel de sílice) que adsorbe el vapor de agua de la corriente de aire de proceso. A continuación, una corriente de aire de regeneración independiente, calentada a alta temperatura, expulsa la humedad capturada de la rueda desecante y la evacua al exterior a través de un conducto.

Este enfoque ofrece varias ventajas claras con respecto a la tecnología de refrigeración:

- Funcionamiento eficaz a temperaturas bajo cero: el rendimiento no se ve afectado negativamente por las condiciones ambientales frías
- Capacidad para alcanzar puntos de rocío extremadamente bajos, muy por debajo de los que pueden alcanzar los sistemas de refrigeración
- Ausencia de recogida de condensado: la humedad se expulsa en forma de vapor caliente a través de un conducto de escape (algunos deshumidificadores desecantes utilizan condensadores refrigerados por aire para licuar el vapor de agua, lo que permite drenar el agua resultante)
- Rendimiento constante, ya que la tecnología desecante depende mucho menos de la temperatura del aire que los deshumidificadores por condensación

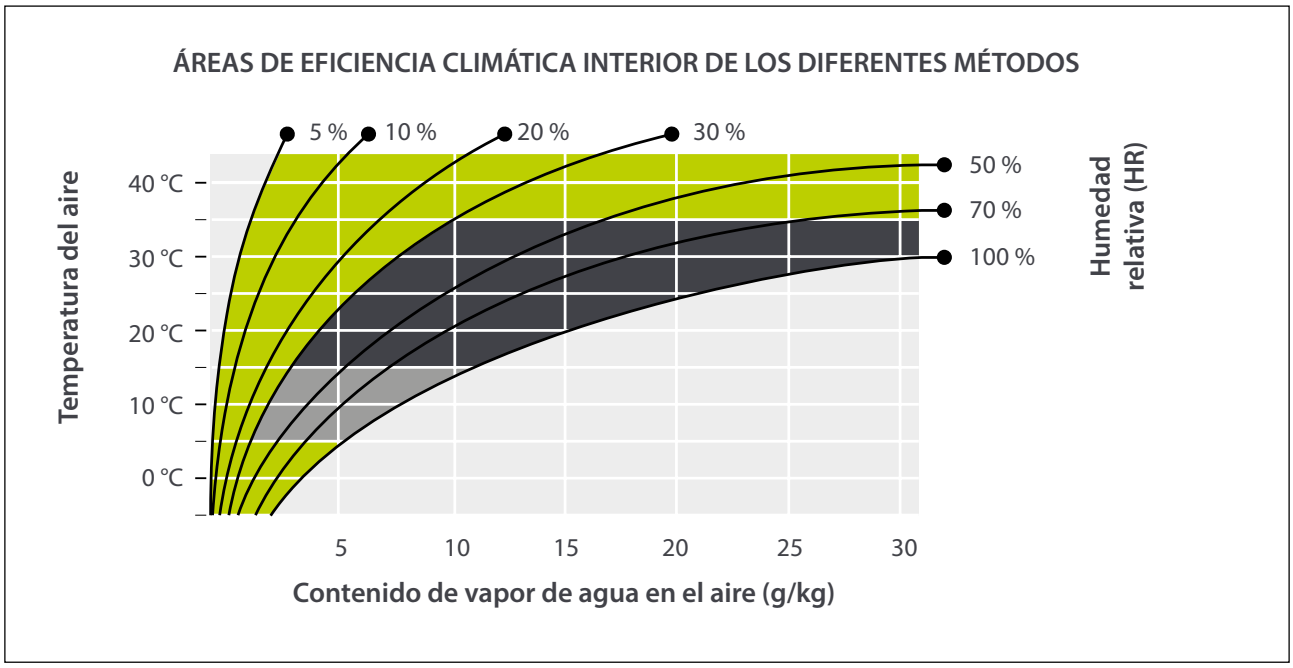
Nota importante para los proyectistas: los deshumidificadores industriales por desecante expulsan la humedad en forma de vapor de agua. Requieren conexiones canalizadas al exterior y no incorporan depósitos internos de condensado. Los planos de instalación deben tener en cuenta la trayectoria de salida del aire de regeneración.



Un deshumidificador por desecante TTR 13500 con vista a la rueda desecante giratoria.

2.3 Tabla comparativa

Factor	Condensación	Desecante
Temperatura de funcionamiento	15-35 °C	-20 a 40 °C
Rendimiento a bajas temperaturas	Reducido por debajo de 15 °C; riesgo de formación de hielo	Excelente; sin formación de hielo
HR mínima alcanzable	40 % de humedad relativa	<10 % de humedad relativa posible
Eficiencia energética	Alta a temperaturas moderadas	Menor; requiere calefacción de regeneración
Gestión del condensado	Depósito interno o drenaje por gravedad	Se requiere salida de vapor por conductos
Aplicaciones típicas	Almacenes, piscinas, edificios comerciales, construcción	Cámaras frigoríficas, sector farmacéutico, industria alimentaria, industria química, almacenes sin calefacción



La tecnología desecante funciona en un amplio rango de temperaturas, especialmente cuando la condición deseada presenta una temperatura de punto de rocío más baja (entre 10 y 15 °C o menos).

Deshumidificadores por condensación con circulación de aire y desescarche por gas caliente

Los deshumidificadores por condensación con desescarche por gas caliente funcionan, en teoría, a temperaturas inferiores a 15 °C, aunque con baja capacidad. En este rango de temperaturas, los deshumidificadores por desecante serían una mejor opción.

3. Reglamento de la UE sobre gases fluorados: implicaciones para los deshumidificadores por condensación

La legislación medioambiental europea está transformando de forma radical el panorama de la tecnología de los deshumidificadores por condensación. Comprender este cambio normativo es importante para cualquiera que esté planificando una nueva instalación, seleccionando equipos de sustitución o gestionando el ciclo de vida a largo plazo de un sistema de deshumidificación ya existente.

3.1 El marco normativo

El Reglamento (UE) n.º 2024/573, que entró en vigor en marzo de 2024, sustituye al anterior Reglamento (UE) n.º 517/2014 sobre gases fluorados. Su objetivo general es reducir las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (gases F) en aproximadamente un 98 % con respecto a los niveles de 2015 para el año 2050. Funciona a través de dos mecanismos: una reducción progresiva de los volúmenes totales de HFC disponibles en el mercado de la UE y prohibiciones de comercialización específicas para cada sector de los equipos que utilicen refrigerantes con un alto potencial de calentamiento global (GWP).

3.2 Hitos clave

Fecha	Medida reglamentaria
Marzo de 2024	Entra en vigor el Reglamento (UE) 2024/573, que sustituye al Reglamento 517/2014.
2025	Se aplican restricciones a los refrigerantes con un potencial de calentamiento global (GWP) superior a 750 a nuevas categorías de equipos.
2027-2030	Reducción progresiva y significativa de las cuotas de HFC disponibles en el mercado de la UE.
2050	Horizonte objetivo para la eliminación casi total de los HFC sintéticos. Los refrigerantes naturales se convierten en la norma.

3.3 Por qué se ve afectado el R407C

El R407C es el refrigerante más utilizado actualmente en los deshumidificadores comerciales. Su potencial de calentamiento global (GWP) es de 1.774, lo que significa que un kilogramo liberado a la atmósfera tiene el mismo impacto sobre el calentamiento global que 1.774 kilogramos de CO_2. La normativa sobre gases fluorados está diseñada precisamente para eliminar este tipo de emisiones.

Los refrigerantes naturales —el propano (R290), el amoníaco (R717) y el dióxido de carbono (R744)— tienen un GWP insignificante o nulo, pero cada uno presenta limitaciones prácticas que impiden su adopción generalizada: el propano es altamente inflamable, el amoníaco es tóxico en concentraciones superiores a unos pocos cientos de partes por millón y el dióxido de carbono requiere presiones de funcionamiento de hasta 150 bar, muy por encima de los 15-25 bar típicos de los sistemas de HFC.

3.4 La transición al R454C

Dadas estas limitaciones prácticas, se está llevando a cabo una transición del R407C al refrigerante R454C, también sintético.

Sin embargo, el R454C presenta una ligera reducción de la eficiencia termodinámica a temperaturas elevadas y es también ligeramente inflamable, aunque sin que ello tenga un impacto significativo en la mayoría de las aplicaciones. El R454C tiene un potencial de calentamiento global (GWP) de 148, más de un 90 % inferior al del R407C, por lo que cumple plenamente con el Reglamento (UE) 2024/573 y es viable en un futuro previsible.

No obstante, los equipos existentes cargados con R407C podrán seguir funcionando mientras sigan siendo operativos. Sin embargo, dado que el R407C tiene un GWP superior a 750, el R407C virgen ya no estará permitido para el mantenimiento a partir de 2032. Solo se podrá seguir utilizando R407C recuperado o reciclado. En la práctica, una unidad de R407C adquirida en 2026 probablemente podrá funcionar durante décadas.

4. Estudios de casos

Los siguientes casos prácticos ilustran la amplia variedad de entornos en los que la deshumidificación profesional desempeña un papel operativo fundamental. Cada uno de ellos plantea un reto distinto y muestra cómo la elección de la tecnología vino determinada por las exigencias específicas de la aplicación.

Producción de vino y almacenamiento en bodega

Valpolicella, Italia



Reto

La región de Valpolicella es una de las zonas vitivinícolas más famosas del mundo, donde una tradición centenaria consiste en secar parcialmente las uvas cosechadas sobre rejillas de madera ventiladas antes de prensarlas. Durante este proceso de secado, que dura varios meses, es fundamental controlar la humedad: un exceso de humedad provoca la pudrición; una humedad insuficiente deseca las uvas prematuramente. Las bodegas subterráneas y las cuevas con paredes de piedra, con ventilación limitada y temperaturas fluctuantes, hacían imposible un control estable de la humedad únicamente mediante calefacción.

Solución y resultados

Se optó por deshumidificadores por condensación por su capacidad para mantener un control continuo y automatizado del flujo de aire en entornos sellados con ventilación limitada. La tecnología proporcionó un control de la humedad constante y precisa tanto en la fase de producción como en la de almacenamiento, preservando las características de calidad del vino.

Leer el caso práctico completo >

Sala limpia farmacéutica

Insud Pharma, España



Reto

Insud Pharma, un fabricante farmacéutico internacional, requiere un control ambiental estricto en sus instalaciones de producción españolas. Las salas limpias con filtración HEPA H14 deben mantener una temperatura de 18 °C con una humedad relativa de tan solo el 3 % para cumplir con las normas de la FDA y la EMA, lo que supone una humedad absoluta de 0,38 g/kg. El reto se veía agravado por los elevados caudales de aire de 11 000 m^3/h y las importantes caídas de presión en los sistemas de filtración de flujo laminar.

Solución y resultados

La tecnología desecante por adsorción era la única opción viable: los sistemas de refrigeración no pueden alcanzar puntos de rocío tan bajos. Los ventiladores EC de alta eficiencia con compensación automática de presión mantuvieron un caudal de aire constante a pesar del aumento de la resistencia del filtro. La reactivación por vapor redujo el consumo eléctrico. El marco normativo farmacéutico exige un control continuo y auditable. La tecnología de desecante lo hizo posible.

Lea el caso práctico completo >

Reparación de daños causados por el agua

Devon Hills Holiday Park, Reino Unido



Reto

Un gran incendio ocurrido en septiembre de 2022 destruyó aproximadamente el 50 % del tejado de un complejo de ocio de dos plantas y 800 metros cuadrados. Las operaciones de extinción provocaron una importante entrada de agua en ambas plantas. La restauración se inició en pleno invierno, en unas condiciones en las que las bajas temperaturas ambientales ralentizaban la evaporación de la humedad y la gran extensión del recinto complicaba aún más la tarea.

Solución y resultados

Se instalaron deshumidificadores industriales de desecante de alta capacidad, la única opción adecuada dadas las temperaturas invernales, en las que la tecnología de condensación no habría podido funcionar con eficacia. Las unidades de desecante extrajeron la humedad de forma continua durante los meses más fríos, evitando la aparición de moho y el deterioro estructural.

Leer el caso práctico completo >

Control de la higiene en la producción alimentaria

MareDeus Food Solutions, España



Reto

MareDeus es un fabricante líder de productos pesqueros envasados cuyas instalaciones se limpian tras cada turno con vapor a alta presión, lo que satura el ambiente de humedad. La normativa HACCP exige evitar la condensación en las superficies de las zonas de producción alimentaria. Los equipos de control de condensación estándar resultaron insuficientes, lo que provocaba una densa niebla y condensación a lo largo de toda la cadena de producción.

Solución y resultados

La tecnología de adsorción por desecante permitió eliminar 492 kg de humedad cada 24 horas con un caudal de aire de 4.300 m^3/h, funcionando a –20 °C. Tras la instalación, MareDeus registró: la eliminación total de la niebla y la condensación superficial; una reducción de los ciclos de desescarche de los equipos de refrigeración; una mejora en los índices de higiene; y un aumento cuantificable de la productividad.

Lea el caso práctico completo >

5. Otros casos de uso y aplicaciones

Gracias a las excepcionales prestaciones de la tecnología desecante, esta se utiliza en una amplia gama de sectores especializados, entre los que se incluyen la producción alimentaria, la industria farmacéutica, la electrónica, la defensa, los servicios públicos, la industria química, la fabricación de automóviles y la conservación.

Sector alimentario

La industria alimentaria se enfrenta a numerosos retos relacionados con la humedad que requieren una gestión cuidadosa, tales como:

- Medidas de higiene para minimizar la contaminación microbiológica y garantizar el cumplimiento de la normativa de seguridad alimentaria:
  - Prevenir la condensación y la formación de hielo por debajo del punto de congelación
  - Inhibir el crecimiento de moho y hongos
- Independencia de las condiciones climáticas y meteorológicas para garantizar:
  - Una calidad constante del producto
  - Un rendimiento óptimo de la producción
  - Tiempos de secado eficientes
  - Una vida útil prolongada
- Minimización del tiempo de inactividad, por ejemplo, tras la limpieza o durante el descongelado

Recubrimiento

Un ejemplo relevante tanto para el sector alimentario como para el farmacéutico es el recubrimiento de chocolates o comprimidos con azúcar o edulcorantes artificiales. Se trata de un proceso de secado capa por capa en el que la deshumidificación acelera la evaporación del agua tras cada capa, lo que permite aplicar más rápidamente la siguiente capa de azúcar líquido. Esto no solo aumenta la capacidad de producción, sino que también garantiza la uniformidad y la dureza del producto final, reduciendo los casos de recubrimientos pegajosos. El método desecante permite que este proceso de secado se lleve a cabo a la temperatura más baja posible.





Almacenamiento en frío

En los muelles de carga de las instalaciones de almacenamiento en frío, el aire cálido y húmedo puede entrar en el almacén, provocando la formación de escarcha y hielo, mientras que el aire frío que se escapa puede generar niebla y suelos mojados en el exterior. En el muelle de carga, la condensación puede gotear sobre los productos. Dentro de la cámara frigorífica, el hielo acumulado puede caer sobre los productos y el suelo, y puede formarse escarcha en el evaporador. Un deshumidificador en el muelle de carga puede:

- Evitar la niebla y la condensación
- Evitar que los suelos estén mojados y resbaladizos
- Reducir la entrada de humedad en la zona de congelación, evitando así la acumulación de hielo



Industria farmacéutica

En el sector farmacéutico, la deshumidificación también contribuye a:

- Cumplimiento de las buenas prácticas de fabricación (GMP)
- El mantenimiento de condiciones constantes durante todo el año
- Garantizar una dosificación precisa
- Optimizar la granulación
- Facilitar el flujo fluido del polvo
- Prevenir atascos en la maquinaria, reduciendo la necesidad de limpiezas y paradas
- Aumentar la productividad
- Minimizar los residuos
- Mantenimiento de condiciones higiénicas con un menor crecimiento de microorganismos

El control preciso de la humedad es especialmente importante durante la producción de cápsulas de gelatina y el envasado de comprimidos. La humedad controlada ayuda a mantener el aire estéril y prolonga la vida útil del producto.



Otros sectores

En las instalaciones de defensa, el control de la humedad es esencial para evitar la degradación de los materiales y las municiones.

En aerogeneradores y elementos de puentes, la deshumidificación por desecante garantiza un clima interior protegido, independiente de las temperaturas exteriores, para evitar la corrosión.

En la producción de vidrio laminado, la película higroscópica de polivinilbutiral (PVB) situada entre los paneles no debe absorber humedad. Durante el procesamiento del PVB, la temperatura debe mantenerse entre 18 °C y 23 °C, con una humedad relativa del 23-28 % y un contenido de agua en el PVB del 0,4-0,6 %.

El archivo de documentos en papel, fotografías, películas de celulosa, microfilmes y pergaminos antiguos requiere unos niveles de temperatura y humedad absolutamente estables.

Las empresas de suministro de agua necesitan controlar la humedad para evitar los problemas de condensación que se producen cuando el aire caliente del exterior entra en contacto con las tuberías frías. Si no se controla, esto puede provocar corrosión y, en última instancia, roturas de tuberías. Por lo tanto, la temperatura del punto de rocío en la superficie es fundamental.



El escáner pirométrico de punto de rocío de Trotec, el modelo BP25, mide la temperatura del aire, la humedad, la temperatura de la superficie (rango: de -50 °C a +260 °C) y la temperatura del punto de rocío (rango: de -30 °C a +100 °C).

En todas estas aplicaciones, el requisito común es un control preciso y estable de la humedad, a menudo dentro de tolerancias estrechas e independiente de las oscilaciones de temperatura. Al desacoplar la carga latente (humedad) de la carga sensible (temperatura), la deshumidificación por desecante proporciona la estabilidad necesaria: una humedad relativa constante independientemente de las condiciones externas, lo que protege los materiales, estructuras y procesos sensibles en los que incluso pequeñas fluctuaciones pueden provocar degradación, corrosión o fallos en el producto.





6. Guía para evaluar una solución de deshumidificación

Para seleccionar la tecnología de deshumidificación adecuada y la capacidad de la unidad, es necesario realizar una evaluación estructurada del entorno de aplicación. Los cuatro pasos siguientes resumen los aspectos clave a tener en cuenta y los relacionan con las principales categorías de productos disponibles.

Paso 1 — Definir el entorno operativo y los requisitos del proceso

Antes de seleccionar una tecnología de deshumidificación, es fundamental comprender no solo las condiciones ambientales del emplazamiento, sino también los requisitos del proceso que motivan la necesidad de controlar la humedad.

En muchos proyectos, la humedad excesiva es la causa principal de problemas más amplios relacionados con el funcionamiento, la calidad, el cumplimiento normativo o la productividad. Comprender claramente estos problemas es fundamental para seleccionar la tecnología adecuada, dimensionar correctamente los equipos y definir objetivos de humedad realistas.

Realizar una evaluación adecuada suele incluir las siguientes preguntas:

- ¿Qué productos, materiales o procesos deben protegerse?
- ¿Está la humedad provocando la aparición de moho, corrosión o condensación?
- ¿Existen requisitos de cumplimiento en materia de higiene, HACCP, FDA o GMP?
- ¿Está afectando la humedad a la calidad del producto, a su vida útil o a la integridad del envase?
- ¿Existen problemas operativos, como paradas de los equipos, costes de mantenimiento (p. ej., averías), escarcha, suelos resbaladizos o incomodidad para los empleados?
- ¿El objetivo es preservar los activos, mejorar la estabilidad de la producción o acelerar el secado tras daños causados por el agua?
- ¿El entorno está ocupado de forma continua, se mantiene a temperatura controlada o está expuesto a la infiltración de aire exterior?

Solo una vez que se hayan identificado claramente las necesidades de la instalación se deben evaluar las condiciones ambientales.

La variable ambiental más importante es el rango de temperatura ambiente en el que funcionará el deshumidificador. Esto determina qué tecnología es la adecuada antes que cualquier otra consideración.

Paso 2: evaluar los requisitos de humedad

No todas las aplicaciones requieren el mismo nivel de humedad objetivo:

- 40-60 % HR: confort estándar y protección de materiales (edificios comerciales, almacenes, instalaciones de ocio)
- 30-40 % HR: conservación mejorada (archivos, museos, fabricación de productos electrónicos)
- < 20 % de humedad relativa o punto de rocío muy bajo: industria farmacéutica, química, almacenamiento en frío — solo tecnología desecante

A veces, la humedad del aire no es el único dato que se necesita. La temperatura de la superficie y la temperatura del punto de rocío pueden ser igual de importantes.

Paso 3: tener en cuenta la carga de humedad y el flujo de aire

La capacidad de deshumidificación debe ajustarse a la carga de humedad del espacio. Una unidad de tamaño insuficiente da lugar a una humedad elevada persistente; una de tamaño excesivo aumenta innecesariamente los costes de inversión y de funcionamiento. Entre los factores clave se incluyen:

- El volumen del espacio (m^3)

- El número de ocupantes o procesos que generan humedad
- La frecuencia e intensidad de las actividades que generan humedad (limpieza con vapor, procesos en húmedo, almacenamiento de productos)
- La tasa de renovación de aire con el exterior, por ejemplo, debido a la apertura de puertas

Paso 4: prestar atención a la gestión del condensado

Este aspecto suele pasarse por alto en las especificaciones y genera limitaciones de instalación posteriormente:

- Los deshumidificadores por condensación producen condensado líquido. Prevea un drenaje por gravedad hacia un punto de desagüe adecuado o planifique el vaciado manual de un depósito colector.
- Los deshumidificadores por desecante expulsan la humedad en forma de vapor caliente a través de una conexión de conducto. La ruta de salida del aire de regeneración debe incorporarse en el diseño de la instalación desde el principio.
- Algunos deshumidificadores desecantes están equipados con un condensador refrigerado por aire, que genera agua en lugar de expulsar aire húmedo. Una solución práctica si se desea la capacidad desecante pero no se quiere instalar un sistema de conductos.

El Grupo Dantherm cuenta con más de 60 años de experiencia en el diseño y la fabricación de soluciones climáticas para aplicaciones residenciales, industriales y comerciales. Nuestra gama de productos incluye sistemas basados en condensación y adsorción que se utilizan en la construcción, la restauración de daños causados por el agua, piscinas y entornos industriales a gran escala en todo el mundo.

Póngase en contacto con el Grupo Dantherm si necesita ayuda para evaluar y dimensionar soluciones de deshumidificación.

Grupo Dantherm
: especialistas
en**climatización**
con más de ***60 años***
de experiencia en el
sector industrial



DANTHERMGROUP

DINAMARCA
Dantherm Denmark A/S
DK-7800 Skive
+45 96 14 37 00
sales.dk@danthermgroup.com

ALEMANIA
Trotec GmbH
52525 Heinsberg
+49 2452 962-0
vertrieb.de@danthermgroup.com

22844 Norderstedt
+49 40 526 8790
sales.de@danthermgroup.com

FRANCIA
Dantherm Group SAS
69694 Vénissieux Cedex
+33 4 78 47 11 11

67850 Herrlisheim
+33 3 90 29 48 18
sales.fr@danthermgroup.com

ESPAÑA
Dantherm Group SP SAU
28108 Alcobendas, Madrid
+34 91 661 45 00

46980 Paterna, Valencia
+34 961 524 866
sales.es@danthermgroup.com

REINO UNIDO
Dantherm Group Ltd
Maldon CM9 4XD
+44 (0)1621 856611
sales.uk@danthermgroup.com

ITALIA
Dantherm Group S.p.A.
37010 Pastrengo (VR)
+39 045 6770533
sales.it@danthermgroup.com

POLONIA
Dantherm Group Sp. z o.o.
60-003 Poznań
+48 61 65 44 000
sales.pl@danthermgroup.com

NORUEGA
Dantherm Group AS
3138 Skallestad
+47 33 35 16 00
sales.no@danthermgroup.com

SUECIA
Dantherm Group AB
602 13 Norrköping
+46 (0)11 19 30 40
sales.se@danthermgroup.com

SUIZA
Dantherm Group AG
CH-5405 Baden Dättwil
+41 43 500 00 50
sales.ch@danthermgroup.com

BENELUX
Dantherm Group B.V.
3011 AN Rotterdam
sales.benelux@danthermgroup.com

Concesionario:

05-2026

MANTENTE AL DÍA
SÍGUENOS EN:

danthermgroup.com