

## Instalaciones de almacenamiento para productos sanitarios

En el almacenamiento y la gestión de los productos sanitarios es preciso tener en cuenta algunos aspectos especiales. Los suministros sanitarios tienen características específicas que pueden aumentar el riesgo de que se produzcan daños (por ejemplo, por ser frágiles, sensibles a la temperatura, sensibles a la luz o inflamables), lo que a su vez también aumenta el riesgo para los beneficiarios si no se almacenan de forma correcta. Así pues, es preciso garantizar que los almacenes seleccionados cumplan en general las condiciones que se indican a continuación:

*Almacenar los medicamentos o suministros médicos de forma correcta y conforme a las instrucciones del fabricante. Esto puede incluir lo siguiente:*

- Mantener los productos alejados de la luz solar directa.
- Regular la humedad en la zona de almacenamiento.
- Mantener una temperatura adecuada para los distintos productos.
- Almacenar los suministros médicos separados de los productos químicos o alimenticios (como pesticidas, fertilizantes, cemento o combustible), y de las mercancías peligrosas. Esto también se aplica en el momento de cargar productos en vehículos.
- Almacenar opiáceos y productos de gran valor en un lugar seguro y conforme a las normas y los reglamentos nacionales aplicables.

*Llevar a cabo una gestión adecuada del inventario y un seguimiento eficiente, lo que incluye:*

- Almacenar los productos de manera racional (por ejemplo, organizados por tipo).
- Verificar periódicamente la temperatura de las distintas zonas de almacenamiento.
- Si se almacenan en palés, etiquetar claramente todas las cajas con su contenido.
- Mantener registros completos en las tarjetas de ubicación y en los registros de almacén, incluyendo siempre los códigos de lote y las fechas de caducidad al recibir los productos, así como registrar los códigos de lote correspondientes en todos los movimientos de existencias, tanto en las tarjetas de ubicación o inventario como en los libros del almacén.
- Conocer y utilizar el principio FEFO («first expire, first out», primero en caducar, primero en salir).

*Gestionar los productos caducados o dañados de una manera segura:*

- Poner en cuarentena los medicamentos caducados o dañados hasta que puedan destruirse de forma segura.
- Llevar un registro de los medicamentos que se han puesto en cuarentena en las tarjetas de ubicación o inventario correspondientes.
- Disponer de un proceso específico para productos caducados o dañados. Estos medicamentos o suministros fungibles deben destruirse de forma segura conforme a la normativa de la OMS y del gobierno nacional que corresponda.

Una zona de almacenamiento a temperatura controlada es cualquier lugar en el que la temperatura interior se mantiene de forma continua dentro de un intervalo de temperatura predefinido.

En las condiciones del trabajo humanitario sobre el terreno suele contarse con una capacidad limitada o nula de almacenamiento a temperatura controlada, por lo que es fundamental tener en cuenta la necesidad de tales condiciones al elaborar los planes operacionales y al elegir y configurar los espacios de almacenamiento. Cualquier espacio de temperatura controlada requiere un equipo básico (aire acondicionado, frigoríficos o congeladores) y alguna forma de energía que, por lo general, consiste en electricidad, generadores o algún sistema de energía solar. Es imprescindible revisar los requisitos específicos de envasado y etiquetado de cada producto y disponer de esta información antes de recibir la mercancía.

La mayoría de los productos sanitarios sensibles al tiempo y la temperatura que se utilizan en un entorno humanitario deben almacenarse a una temperatura comprendida entre +15 °C y +25 °C. No obstante, algunos componentes esenciales de la cadena de suministro de productos sanitarios, como los productos destinados a transfusiones sanguíneas y algunas vacunas, deben conservarse a una temperatura comprendida entre +2 °C y +8 °C. Además, en casos especiales, como epidemias de enfermedades contagiosas o intervenciones médicas específicas, puede que se necesiten otros intervalos de temperatura.

Dependiendo de la temperatura ambiente exterior, puede que sea necesario adaptar o diseñar espacios de almacenamiento específicos con zonas dedicadas a mantener ciertas temperaturas dentro de los almacenes. Así pues, a la hora de planificar y diseñar los almacenes, es imprescindible tener en cuenta la infraestructura, los equipos y las soluciones energéticas

## **Zonas de temperatura**

Una «zona de temperatura» es cualquier área discreta dentro de una instalación de almacenamiento que tiene una temperatura medible diferente de otras partes del mismo almacén o de la instalación de almacenamiento. Las zonas de temperatura suelen generarse porque el aire caliente sube hacia la parte superior de un almacén y provoca una estratificación, aunque las diferencias de temperatura también pueden tener su causa en la proximidad de puertas y ventanas, o de tuberías o equipos en funcionamiento que pueden irradiar calor.

La estratificación térmica es el proceso en el que el calor se distribuye de manera desigual en un espacio cerrado; el aire caliente sube y, en las instalaciones más grandes, la diferencia de temperatura entre la estantería inferior y la superior puede ser notable y causar daños a largo plazo si no se soluciona a tiempo. La estratificación térmica puede evitarse instalando ventiladores o sistemas de aire acondicionado diseñados específicamente para mover el aire, o limitando de forma intencionada la altura del almacén en el caso de las instalaciones más pequeñas.

La humedad también puede representar un problema en algunos climas, por lo que, en caso necesario, también pueden instalarse deshumidificadores eléctricos. Los planificadores de la logística deben tener en cuenta que los materiales del acondicionamiento primario se eligen para proteger el medicamento de la humedad prevista en la zona climática en la que se va a utilizar el producto, por lo que los requisitos para controlar la humedad pueden depender del tipo de producto y de su procedencia.

Para intervalos que se encuentran por encima del punto de congelación, la forma más eficaz de controlar la temperatura es utilizar una combinación equilibrada de técnicas activas y pasivas que, dependiendo del clima, pueden incluir alguna de las opciones siguientes:

<b>Aislamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar un aislamiento de alta calidad en las paredes del interior de los espacios de almacenamiento.</li> </ul>
<b>Sala autónoma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir una cámara frigorífica interna dentro de las instalaciones. En un caso ideal, estas cámaras frigoríficas independientes deben contar con una cámara de aire a su alrededor para aumentar el aislamiento térmico. Los espacios de aire deben estar diseñados de manera que eviten la circulación de aire a través del espacio abierto.</li> </ul>
<b>Reducir a un mínimo las pérdidas o ganancias de calor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar o reducir a un mínimo las aberturas alrededor de puertas y ventanas.</li> <li>• Garantizar que las puertas solo permanezcan abiertas el tiempo necesario.</li> <li>• Incorporar cortinas de plástico en las puertas de carga.</li> </ul>
<b>Técnicas pasivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sombra natural o artificial sobre de las estructuras de almacenamiento o en su exterior.</li> <li>• Instalar correctamente respiraderos de alero o de techo para ayudar a dispersar o mover el calor.</li> </ul>
<b>Evitar la estratificación térmica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar medidas activas para evitar la estratificación térmica, como el uso de ventiladores.</li> </ul>

## Refrigeración activa

La refrigeración activa requiere energía en determinados momentos del día o de forma continua, y cualquier dispositivo que se utilice a tal efecto debe ser adecuado para el espacio de almacenamiento. La elección del tipo de sistema de refrigeración activa y la cantidad o el tamaño de los equipos necesarios depende de varios factores, como el tamaño del espacio, la temperatura ambiente exterior y el intervalo de temperatura deseado.

Algunas instalaciones de almacenamiento ya cuentan con controles de temperatura adecuados o correctamente instalados, lo que permite realizar la refrigeración activa directamente a través de un mecanismo central de control. En otros casos, puede que las organizaciones humanitarias tengan que instalar sus propios dispositivos de refrigeración activa. Antes de instalar cualquier equipo, es necesario consultar con un instalador cualificado que conozca bien los requisitos de tamaño y temperatura correspondientes.

<b>Acondicionadores de aire tipo monobloque</b>	Los acondicionadores de aire autónomos de tipo monobloque son equipos individuales que emiten aire frío por un lado, pero irradian calor por el otro. Los acondicionadores monobloque pueden no ser adecuados para cámaras frigoríficas pequeñas construidas dentro de un almacén más grande, pues en ese caso todo el calor residual se descarga en el espacio abierto del almacén.
---	--



**Acondicionadores  
de aire de tipo  
split**

Los acondicionadores de aire de tipo split divididos constan de dos componentes separados, pero conectados mediante un tubo largo de refrigerante de freón y, por lo general, incorporan una sola fuente de alimentación. La ventaja de los acondicionadores de aire de tipo split es que la salida de calor puede instalarse en el exterior, lo que significa que puede ser más grande y más ruidosa y, además, no afecta a la temperatura ambiente interior.

---



## Congeladores

Los congeladores se utilizan en salas que necesitan temperaturas cercanas o inferiores al punto de congelación. Los congeladores suelen ser muy grandes y deben montarse en el techo del almacén para aumentar al máximo el flujo de aire frío.



En los espacios con refrigeración activa, deben tenerse en cuenta además algunos aspectos concretos:

- **Aislamiento del suelo.** A veces, las salas de congelación también tienen el suelo aislado. Los suelos aislados ayudan a mantener bajos los costes energéticos, pues disminuyen la absorción de calor desde el suelo. Además, las salas de congelación pueden provocar un fenómeno denominado «levantamiento por helada», en el que el agua presente en el suelo debajo del espacio de almacenamiento se congela y provoca un desplazamiento y un agrietamiento del suelo.
- **Salida de calor.** Independientemente del método utilizado, cualquier forma de refrigeración activa genera algún tipo de salida de calor. Los espacios deben diseñarse de forma que el calor se expulse al exterior siempre que sea posible. Además, el calor expulsado tampoco debe poner en peligro la salud de los trabajadores ni entrañar posibles riesgos de incendio.
- **Necesidades energéticas.** La refrigeración activa siempre requiere algún tipo de fuente de energía. Por lo general, incluso los espacios de tamaño medio requieren más energía de la que puede proporcionar un sistema eléctrico solar.
- **Duración.** No todos los sistemas de refrigeración activa necesitan estar encendidos ni enfriar el aire de manera continuada. Las necesidades de refrigeración a tiempo parcial dependen del valor de aislamiento de la estructura, así como de las temperaturas exteriores, de la época del año y del tipo de medicamentos almacenados. Así pues, antes de instalar un sistema que solo tendrá acceso a la fuente de energía intermitente, es necesario elaborar un mapa de temperaturas adecuado y llevar a cabo una evaluación de los productos sanitarios.
- **Condensación.** En el proceso de acondicionamiento del aire, cuando el aire caliente se enfría al pasar por la bobina del evaporador, que se encuentra con frecuencia en la parte

interior del sistema de refrigeración, se produce condensación de agua, que debe recogerse y evacuarse de forma controlada.

- **Distribución desigual del aire refrigerado.** Dependiendo del sistema de refrigeración, de la configuración de la carga y del diseño de la cámara y su rendimiento, la temperatura del aire puede distribuirse de forma desigual y las desviaciones respecto al punto de ajuste pueden ser mayores de lo esperado en algunas áreas, lo que supone un riesgo para la estabilidad los productos que se almacenen o transporten en ella.

Puede que en algunos casos se necesite una calefacción activa. En las zonas de almacenamiento propensas al frío extremo, o cuando las actividades se desarrollan en climas con frío extremo, puede que también sea necesario instalar un sistema de calefacción activa para mantener los intervalos de temperatura especificados por el fabricante. Muchos aparatos de control de la temperatura, como los acondicionadores de aire, también incorporan funciones de calefacción. Lo importante en el caso de la calefacción activa es que los valores de temperatura tampoco superen los intervalos exigidos.

## **Alquiler de almacenes médicos comerciales o gestionados por terceros**

Tanto si las organizaciones humanitarias tienen previsto transportar cantidades relativamente pequeñas de productos sanitarios, como si mantienen grandes cadenas de suministro dedicadas específicamente a productos sanitarios, deben procurar recurrir al mercado comercial siempre que esté disponible.

Los proveedores de servicios comerciales debidamente cualificados ofrecen numerosas ventajas:

- Probablemente ya cuentan con acceso a equipos costosos o especializados necesarios para el mantenimiento adecuado de productos farmacéuticos y otros productos sanitarios.
- Poseen un conocimiento profundo de los requisitos normativos vigentes para la gestión de productos sanitarios en el contexto local y cuentan con las certificaciones o autorizaciones adecuadas para ello.
- Tienen acceso a personal con formación especial.

Por otro lado, antes de contratar o alquilar un almacén médico de gestión privada, las organizaciones humanitarias deben tener en cuenta algunos aspectos.

- Al presentar una solicitud de presupuesto para posibles proveedores de servicios, las organizaciones humanitarias deben proceder de la siguiente manera:
  - Describir los tipos de mercancías que se almacenarán con el mayor detalle posible. De este modo, los proveedores de almacenamiento podrán identificar más fácilmente las áreas que pueden tener o no tener capacidad para cubrir las necesidades generales de la organización.
  - Preguntar si las empresas privadas cuentan con las certificaciones nacionales necesarias para almacenar productos sanitarios y, en caso necesario, solicitar copias de los registros o de las certificaciones correspondientes. Esto puede incluir una autorización especial para almacenar sustancias controladas.
- Las organizaciones deben tener en cuenta el alcance total de las necesidades previstas. Así, deberán verificar si se necesita alguna de las operaciones siguientes:
  - Reacondicionamiento de las cajas pasivas de cadena de frío
  - Recogida o empaquetado/ensamblaje

- Repaletización o etiquetado
- Inventarios o informes especializados
- También deben averiguar si la empresa ofrece servicios de eliminación para productos sanitarios caducados.

## Almacén médico autogestionado

Las organizaciones humanitarias se ven obligadas con frecuencia a desarrollar y gestionar sus propias instalaciones de almacenamiento, a menudo, en lugares con acceso limitado a infraestructuras mejoradas. A la hora de elegir un almacén autogestionado, es necesario tener en cuenta varios aspectos:

### Almacenes médicos independientes

Además de [los factores tradicionales relacionados con la selección de ubicaciones de almacenamiento estándar](#), en los almacenes médicos deben tenerse en cuenta algunos aspectos adicionales. Los centros sanitarios que requieren algún tipo de control de la temperatura se benefician de lo siguiente:

- **Proximidad a centros sanitarios.** Cuanto más cerca estén los almacenes médicos de los puntos de distribución finales, menos complicado será el proceso de transportar determinados productos a temperatura controlada.
- **Proximidad a los centros de fabricación o a los almacenes centrales de productos sanitarios.** Es posible que los almacenes origen o de distribución deseen estar más cerca de las instalaciones que fabrican productos sanitarios, o de las autoridades nacionales que los suministran o distribuyen directamente.
- **Alimentación eléctrica c continua.** Los almacenes que requieren control de la temperatura y cuentan con acceso a una red eléctrica regular y constante, así como a generadores de reserva, corren un riesgo mucho menor de que los productos almacenados sufran daños por cortes en el suministro eléctrico.
- **Sombra.** La disponibilidad de sombra parcial o total sobre una instalación de almacenamiento puede reducir considerablemente las fluctuaciones de temperatura y disminuir también la demanda de electricidad.
- **Zonas de acceso controlado.** La disponibilidad de jaulas cerradas, salas cerradas o armarios de almacenamiento con cerradura para sustancias de gran valor y controladas puede reducir el riesgo de robo y garantizar el cumplimiento de los requisitos legales.

### Salas de almacenamiento de productos sanitarios en almacenes de uso mixto

Cuando no hay espacios específicos para el almacenamiento a temperatura controlada, las organizaciones humanitarias pueden construir o utilizar espacios autónomos a temperatura controlada dentro de instalaciones de almacenamiento preexistentes. Los espacios autónomos de temperatura controlada en estructuras de almacén más grandes ofrecen las siguientes ventajas:

- Pueden ampliarse o adaptarse a los volúmenes necesarios de carga de productos con control de la temperatura.
- Los productos que no necesitan una temperatura controlada pueden colocarse en las mismas instalaciones de almacenamiento.
- Es posible construir almacenes con varias cámaras para adaptarse a distintos intervalos de temperatura que deben cumplir.

Las salas especiales de temperatura controlada construidas dentro del edificio principal de un

almacén deben seguir estando debidamente aisladas y disponer de algún tipo de control activo de la temperatura para mantener el intervalo exigido. Las normativas nacionales pueden exigir la presencia de un farmacéutico titulado entre el personal como requisito obligatorio para gestionar los productos farmacéuticos.