

# Garantizar la disponibilidad operativa

Deshumidificación avanzada para el almacenamiento y protección de equipos militares



# Proteger la operativa y el valor

La necesidad crítica de controlar la humedad y la temperatura en defensa



Las operaciones de defensa modernas abarcan tierra, mar, aire y logística, y todas son vulnerables a los implacables efectos del clima. La humedad no controlada, las temperaturas extremas y el aire salino pueden corroer el metal, degradar la electrónica y debilitar componentes críticos. Si no se controlan, estas amenazas ambientales conducen a un mantenimiento costoso, fallos prematuros de componentes y una menor disponibilidad de equipos.

El control de la temperatura y la humedad no es un lujo; es crítico para la misión. Al gestionar la humedad y la temperatura en hangares, almacenes, bodegas de barcos y depósitos de almacenamiento, las fuerzas de defensa pueden reducir la corrosión, prevenir el crecimiento de moho y ralentizar la degradación del equipamiento.

Los entornos de humedad controlada (CHE) son entornos especializados donde los niveles de humedad se regulan cuidadosamente mediante técnicas de deshumidificación. Estos entornos son ampliamente reconocidos por las fuerzas de defensa como una forma efectiva de preservar y mantener el equipo militar. Al prevenir la corrosión y otros problemas relacionados con la humedad, CHE garantiza la longevidad y la disponibilidad del equipamiento militar. Este enfoque ofrece beneficios significativos y ahorros de costos, proporcionando una solución rentable para mantener la integridad operativa del material de defensa.

El resultado es una mejor disponibilidad operativa con menos fallos inesperados y una vida útil prolongada del equipamiento. Un control efectivo de la humedad reduce los costos de mantenimiento, ayuda a una activación más rápida y extiende la vida funcional de los sistemas de defensa clave. El equipo permanece listo cuando se necesita, y los ciclos de reparación son menos frecuentes y más espaciados.

## Proteger equipos y sistemas militares

Según estudios de la Guardia Nacional del Ejército de EE. UU., la Reserva del Ejército de EE. UU. y la Administración de Material de Defensa de Suecia (FMV), las inversiones en el control de la humedad de los sistemas de armas ofrecen un retorno de inversión en cuestión de meses debido a una mayor disponibilidad y menores costos de mantenimiento. Se utiliza aire seco para envolver completamente el material o, si no es posible, se inyecta en áreas críticas dentro del sistema o del objeto total. Este método puede aplicarse tanto a elementos y objetos almacenados como a equipos activos que se utilizan diariamente.



Mayor disponibilidad operativa



Prevención de la degradación y la corrosión



Mayor fiabilidad de los sistemas



Menores costes del ciclo de vida

# Aplicaciones de control de humedad y temperatura en defensa

Los equipos e infraestructuras de defensa están expuestos constantemente a la humedad, a fluctuaciones térmicas y a contaminantes ambientales. Una deshumidificación eficaz protege estos activos reduciendo la corrosión, estabilizando los equipos sensibles y manteniendo la fiabilidad operativa, tanto en almacenamiento, tránsito como su uso activo en tierra, aire, mar y centros de apoyo.

## Sistemas aeroespaciales

Los aviones pasan la mayor parte de su vida útil operativa en tierra. Durante este tiempo, se forma condensación dentro de los sistemas de aviónica, estructuras y aislamientos. La humedad acelera la oxidación, el crecimiento de hongos y las fallas electrónicas. Las variaciones térmicas durante el vuelo incrementan aún más el riesgo, especialmente cuando hay presencia humana. Mantener baja humedad dentro del fuselaje o en hangares retrasa la corrosión, evita el moho y ayuda a que la electrónica siga funcionando. Esto se traduce en menos mantenimientos, mejor rendimiento y mayor fiabilidad operativa.

En aviones almacenados o en espera de despliegue, la circulación de aire seco en el fuselaje y compartimentos de aviónica ayuda a evitar fallos en el arranque, mejora el tiempo medio entre fallos (MTBF) y permite un retorno rápido al servicio. En aeronaves de alto valor, como las de reconocimiento y comunicaciones, el control constante de la humedad protege los sistemas de sensores complejos, reduciendo costes y tiempos de inactividad.



## Sistemas terrestres

Los tanques, vehículos blindados, camiones y refugios se deterioran cuando están inactivos. La condensación y la humedad ambiente deterioran las superficies metálicas, sensores y sistemas de control de fuego. El moho y la corrosión dañan asientos, aislamientos y componentes electrónicos. Los vehículos almacenados en ambientes controlados presentan menos degradación y requieren menos inspecciones o reparaciones. Las condiciones secas también permiten una reactivación más rápida – en ocasiones, en solo unas horas – lo que ayuda a mantener una alta disponibilidad de la flota y reduce la carga sobre la logística y el mantenimiento.

El almacenamiento con control de humedad también preserva la pintura, juntas, sellos de goma y sistemas ópticos, reduciendo la probabilidad de fallos o daños funcionales. Ya sea en depósitos centrales o bases avanzadas, los sistemas terrestres se benefician de intervalos de inspección más largos y mayor disponibilidad para operaciones críticas.



## Sistemas navales

Los entornos navales presentan desafíos extremos: alta humedad relativa, exposición constante a la sal y espacios confinados. La humedad provoca corrosión generalizada, especialmente en cúpulas de radar, cajas de engranajes, turbinas y sistemas eléctricos. Tanto los buques en operación como los que están inactivos se benefician del control de la humedad, que reduce las fallas y facilita el mantenimiento. Durante las reformas o construcción, el uso de aire seco limita la oxidación rápida y ayuda a mantener entornos limpios.

La deshumidificación mejora la fiabilidad y protege contra el deterioro a largo plazo, especialmente en sistemas mecánicos y electrónicos complejos. Aplicar aire seco durante el mantenimiento también reduce el impacto de instalaciones HVAC que se retrasan o compartimentos abiertos, protegiendo la integridad del buque. En buques patrulleros activos o atracados en puertos costeros, el control de la humedad contribuye a alargar la vida útil de sistemas sensibles como sonar, guiado de armas y plataformas de navegación.



## Almacenamiento de municiones

Las municiones se almacenan en polvorines fortificados o contenedores móviles, a menudo con alta humedad relativa debido a su construcción y ubicación. La humedad provoca corrosión en partes metálicas, deterioro del embalaje, fallas electrónicas e incluso inestabilidad química. La alta humedad aumenta el riesgo de fallos de encendido o daños, lo que hace que las municiones sean inseguras o poco fiables.

El almacenamiento con aire seco estabiliza estas condiciones, previene la corrosión y la descomposición, y extiende la vida útil segura de las municiones almacenadas. El almacenamiento y la manipulación se vuelven más

seguros y eficientes, y se reduce la pérdida de municiones por degradación. Las soluciones de deshumidificación mejoran las condiciones de trabajo y respaldan el almacenamiento a largo plazo de una amplia gama de tipos de municiones – desde proyectiles de artillería hasta armas guiadas – asegurando su eficacia y fiabilidad operativa.



## Logística y repuestos

Los almacenes que guardan textiles, repuestos electrónicos, piezas de vehículos y equipos médicos son vulnerables a la condensación y al crecimiento de hongos. La humedad en el almacenamiento genera corrosión, moho y descomposición química. El aire seco mantiene los artículos en estado operativo incluso durante largos periodos de inactividad.

Una humedad reducida conserva la condición de los equipos, minimiza el desperdicio y garantiza la disponibilidad de componentes esenciales cuando se necesitan. Desde depósitos regionales hasta bases de suministro avanzadas, implementar un control de humedad en el equipo almacenado apoya la disponibilidad a largo plazo del inventario esencial para la misión. Placas electrónicas, sensores, cables, uniformes y equipos de protección conservan su funcionalidad y rendimiento – minimizando pérdidas, alargando su vida útil y reforzando la confianza en la disponibilidad del inventario.



# Soluciones de control climático de Munters – protegiendo el rendimiento a largo plazo

Munters ofrece sistemas inteligentes y energéticamente eficientes de deshumidificación, diseñados para afrontar los desafíos específicos del almacenamiento, mantenimiento y operaciones militares activas.

Las opciones van desde unidades pequeñas o portátiles hasta soluciones personalizadas integradas en embarcaciones y edificios. Sea cual sea el reto, los deshumidificadores de Munters ofrecen un control de humedad sin concesiones – previniendo la corrosión y asegurando la disponibilidad operativa.

Con Munters, obtiene más que equipos líderes en la industria. Nuestro completo portafolio de servicios garantiza que sus deshumidificadores sigan protegiendo su misión durante años. Con los Acuerdos de Servicio de Munters, ayudamos a mantener un rendimiento constante mediante mantenimientos proactivos y acceso a repuestos originales. También ofrecemos soporte para puesta en marcha, garantías extendidas y opciones de modernización con tecnología de última generación.

Al combinar tecnología fiable de control de humedad con soporte y servicio a largo plazo, Munters ayuda a las fuerzas de defensa a reducir el coste total de propiedad y a preservar la funcionalidad de activos críticos en cualquier condición.



## Acerca de Munters

Fundada en Suecia en 1955, Munters se ha convertido en el líder global en control de humedad y temperatura, con 20 plantas de fabricación en todo el mundo y oficinas comerciales en más de 30 países.

Con aproximadamente 4.000 empleados en más de 15 mil millones de SEK en ventas netas, contamos con la experiencia y los recursos para satisfacer los requisitos más exigentes del sector defensa.