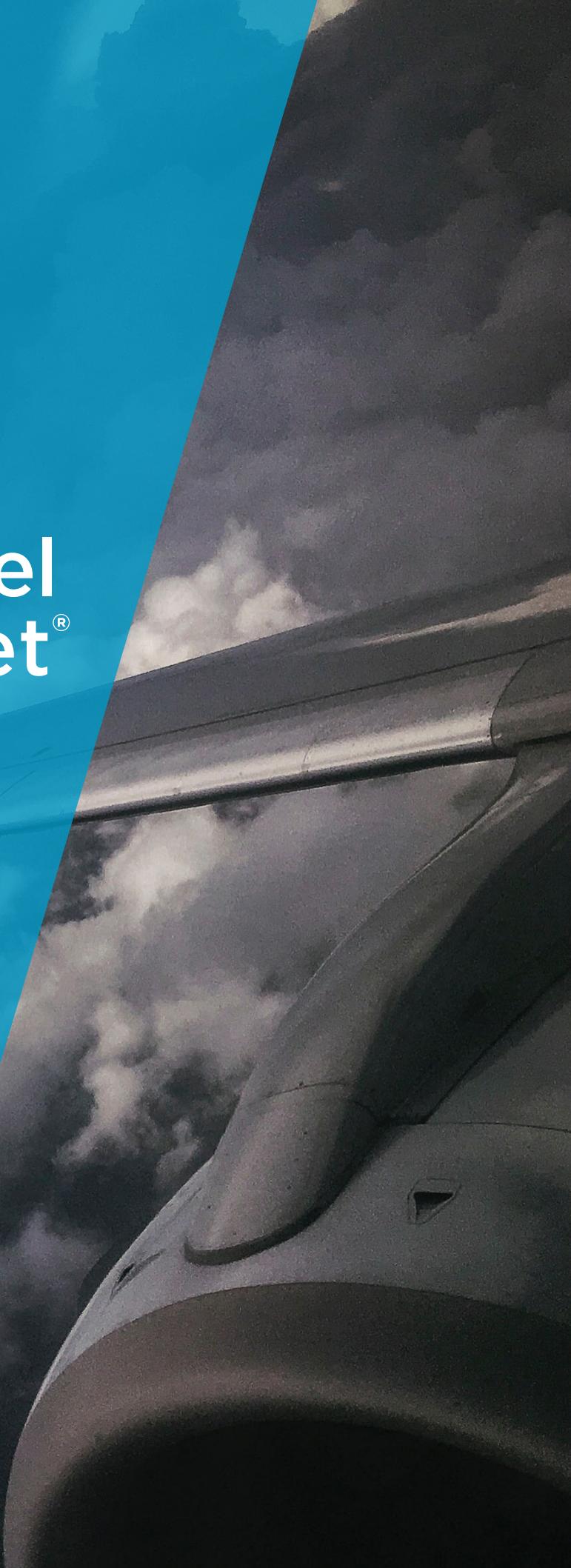


# VAISALA

## Sistema de alerta de cizalladura del viento AviMet®

Tenga un mayor conocimiento  
de la situación y disminuya  
el riesgo



# Cizalladura del viento

## Una amenaza invisible en cualquier aeropuerto

La cizalladura del viento es un riesgo persistente porque se produce en la altura, y en condiciones de vuelo cuando las aeronaves son más vulnerables. En configuraciones de aterrizaje o despegue, estos aviones, especialmente los grandes aviones comerciales, podrían no poder recuperarse de las disruptivas drásticas que se producen en las rutas de vuelo causadas por la cizalladura del viento.

Como resultado, la cizalladura del viento pone en riesgo vidas y puede provocar daños económicos significativos. Sigue siendo uno de los fenómenos meteorológicos más peligrosos y difíciles de evaluar en la aviación.

Afortunadamente, los avances recientes en los sistemas de detección y alerta han permitido a los aeropuertos percibir de manera confiable los peligros de la cizalladura del viento, alertar al personal correspondiente y tomar medidas antes de que ocurran accidentes.

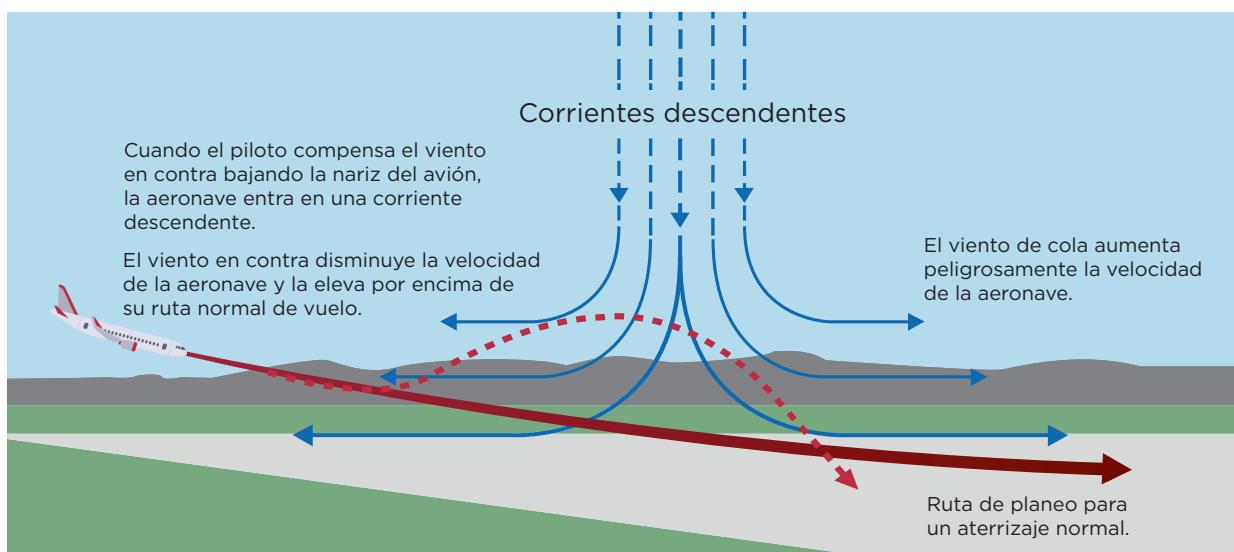
### Un problema de física

La cizalladura del viento es capaz de generar un cambio poderoso en la velocidad o la dirección del viento que puede afectar drásticamente a la aeronave en vuelo. La cizalladura del viento más peligrosa se conoce como microrráfaga (el elemento vertical se conoce como ráfaga descendente). Una microrráfaga es

una corriente descendente intensa y localizada que se extiende radialmente por el suelo.

Tanto la fuerza como el patrón de propagación de estos vientos pueden crear peligros invisibles. Como se muestra en la figura 1, las corrientes descendentes crean problemas aerodinámicos y de pilotaje que han provocado accidentes graves.

Las limitaciones de rendimiento de los aviones comerciales hacen que por lo general los pilotos no puedan mitigar la cizalladura del viento, independientemente de su habilidad o experiencia. La única solución, según lo recomendado por la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), es prever y evitar los eventos de cizalladura del viento.



### Contexto normativo: disposiciones de la OACI, Anexo 3

La OACI estipula que las advertencias de cizalladura del viento en los aeropuertos "deben dar información concisa sobre la observación de la existencia o probabilidad de cizalladura del viento", pero los aeropuertos han tenido dificultades para desarrollar sistemas de advertencia completos utilizando las tecnologías meteorológicas disponibles. Hace falta disponer de información meteorológica más completa, que tenga en cuenta los factores y necesidades específicos del aeropuerto y ofrezca información y alertas a los usuarios de manera más eficaz.

### Problemas operativos asociados con la cizalladura del viento

- Mayor riesgo de incidentes y pérdida de vidas.
- Pérdida de seguridad y eficiencia debido a mayores cargas de trabajo, cambios de ruta y ajustes de patrones
- Riesgo e impacto financiero

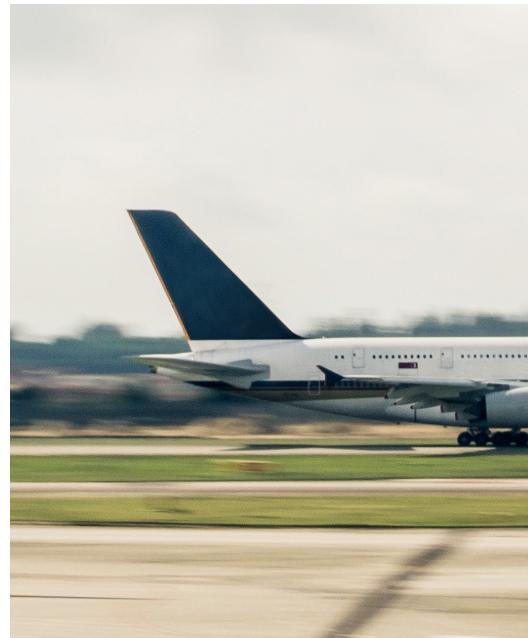
# ¿Qué se necesita? Un único y confiable sistema de alerta de cizalladura del viento

Más allá que desde principios de la década del 2000 se han desarrollado y mejorado tecnologías de detección de cizalladura del viento para despegues y aterrizajes más seguros, el desafío que prevalece es que cada aeropuerto es único tanto en su topografía como en condiciones meteorológicas.

Un sistema de detección de cizalladura del viento ideal aprovecha varios métodos de detección diferentes que funcionan en una variedad de condiciones climáticas locales, altitudes y tipos de cizalladura del viento. Además, se lo debe diseñar

en estrecha colaboración con el cliente, teniendo en cuenta las condiciones y necesidades únicas del aeropuerto.

Es importante destacar que las mejores soluciones deben consolidar los métodos de detección utilizados de una manera coherente y fácil de usar, fusionándolos en un sistema confiable que logre una mejor Probabilidad de Detección y Tasa de Falsas Alarmas posibles teniendo en cuenta geografías, riesgos, patrones climáticos y necesidades específicas del aeropuerto.



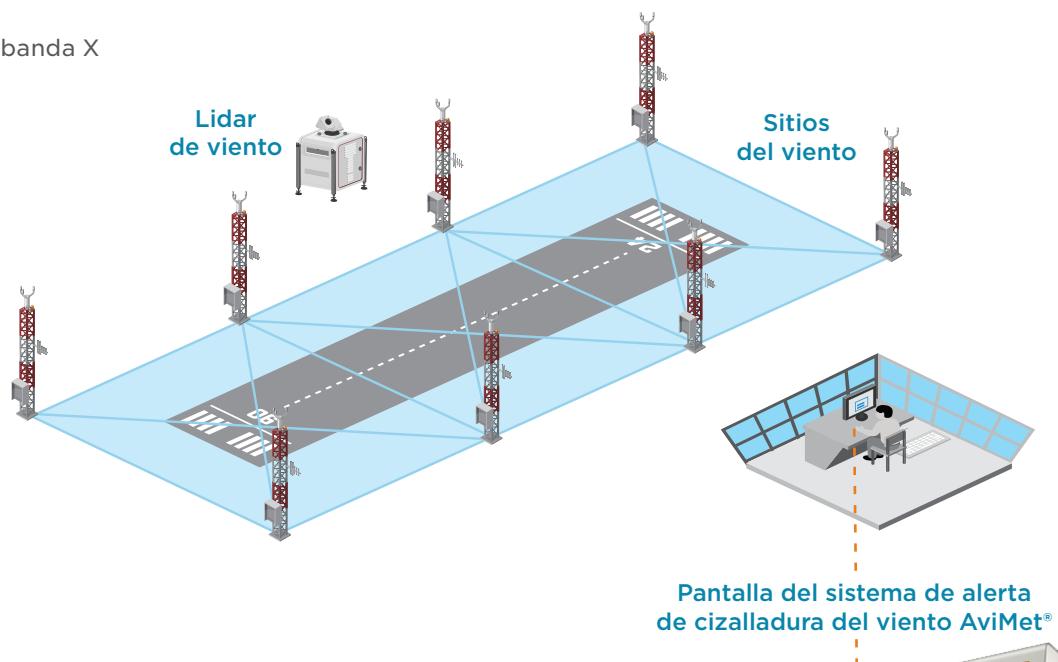
## Una solución completa e integrada

El Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® es una solución expandible, integrable a otros sistemas y que cubre todo el espectro de una solución total para la detección de cizalladura del viento, adecuada para cualquier aeropuerto del mundo, independientemente del tráfico o sus condiciones únicas. Expertos de Vaisala determinan la combinación óptima de las tres excelentes tecnologías de detección, lo que da como resultado una solución que brinda a los usuarios el conocimiento de cizalladura del viento más completo y confiable disponible:

- Sistema de alerta de cizalladura del viento de bajo nivel (LLWAS) basado en anemómetro
- Radar meteorológico de banda X
- Lidar de viento



Radar meteorológico



A través de paneles intuitivos y una variedad de tipos de alerta, el Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® permite a los pilotos, controladores de tráfico aéreo, observadores y pronosticadores meteorológicos y otro personal del aeropuerto tomar mejores decisiones basadas en datos en tiempo real, no en conjeturas.

La herramienta también proporciona conocimiento de la situación mucho más allá del área inmediata del aeropuerto. Los potentes sistemas de detección remota de Vaisala se pueden utilizar simultáneamente para otros tipos de detección de condiciones meteorológicas adversas, estudios de vientos y protección de operaciones en pistas y rampas.

### Beneficios clave

- Integra los tres métodos principales de detección de cizalladura del viento, o cualquier combinación de los mismos, en un sistema
- Ofrece una excelente fiabilidad y flexibilidad para diferentes regiones, lo que la convierte en la solución ideal para entornos de alto riesgo
- Se puede ampliar y personalizar para cualquier aeropuerto o sitio, con el soporte de un análisis previo de expertos
- Impulsado por la filosofía de Vaisala de crear las soluciones adecuadas para cada usuario final
- Combina las mejores cualidades de las diferentes tecnologías en una solución unificada y rentable con costos de ciclo de vida predecibles



## La importancia del análisis del lugar

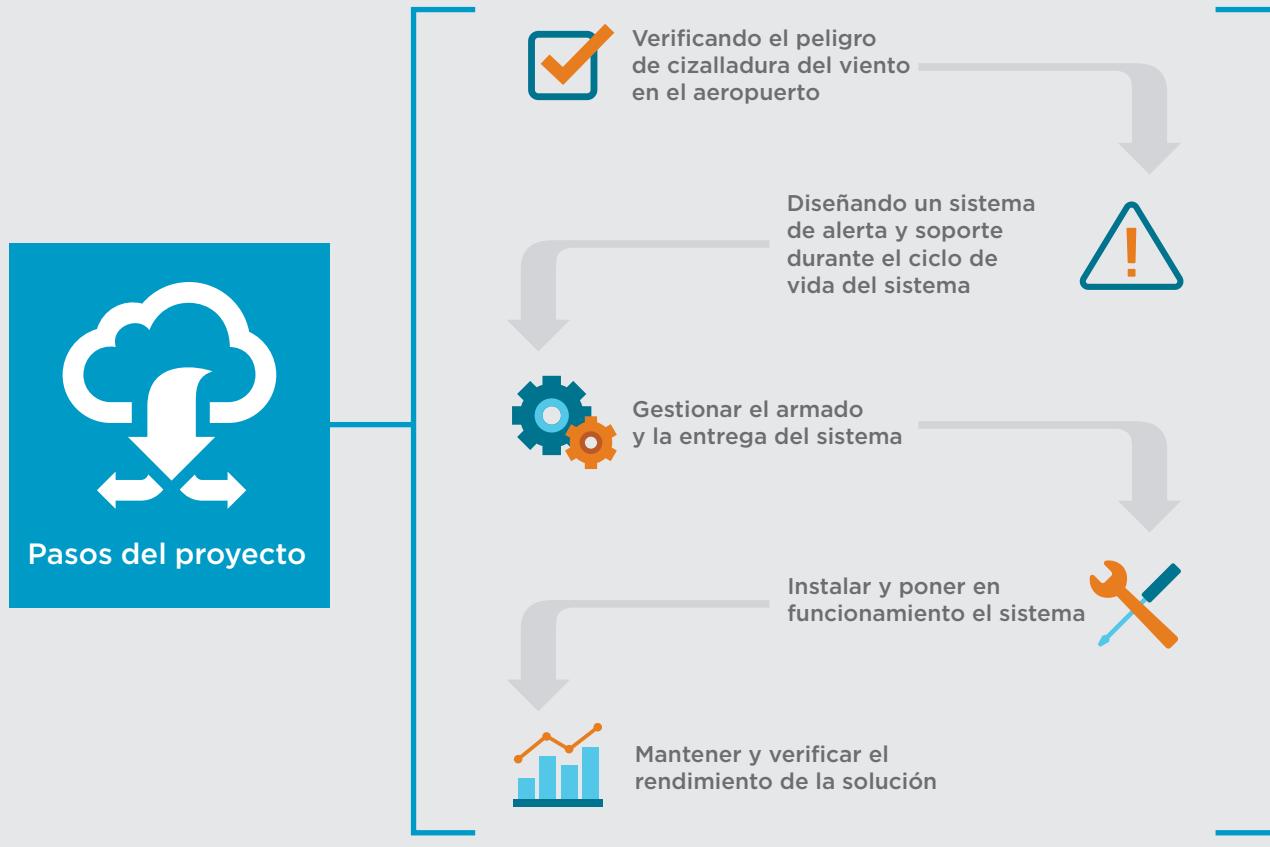
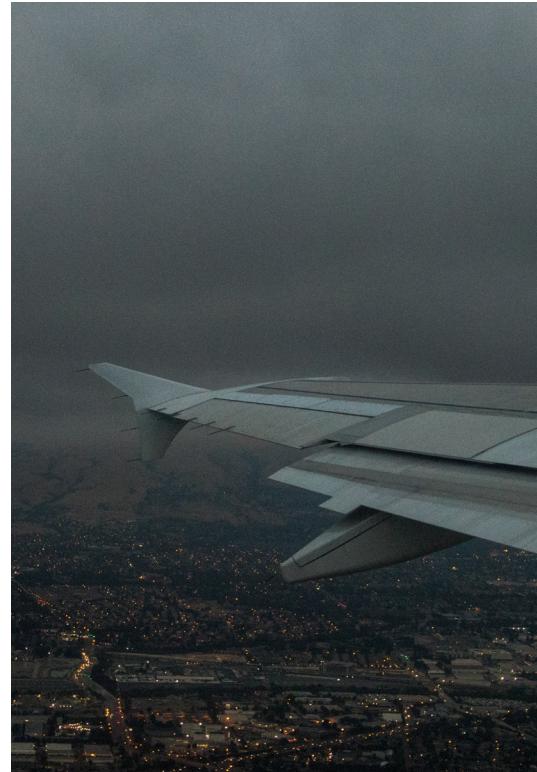
La implementación de cualquier sistema de alerta de cizalladura del viento debe comenzar con un análisis previo de expertos, ya que los aeropuertos y sus riesgos climáticos asociados varían. No hay dos situaciones iguales y las soluciones genéricas suelen ser inadecuadas.

Vaisala utiliza expertos en la industria para realizar rigurosos análisis y visitas al lugar antes de instalar cualquier equipo. Estas visitas garantizan que la solución elegida sea instalada correctamente de una vez, que sus prestaciones coincidan con la situación del aeropuerto, y con las soluciones tecnológicas correctamente implementadas para una alerta de cizalladura del viento adecuada.

## El valor de la consolidación

Debido a que el Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® consolida los métodos de detección de cizalladura del viento disponibles en una única herramienta integrada, diseñada, fabricada y respaldada por una sola empresa, esto brinda tranquilidad por muchos años.

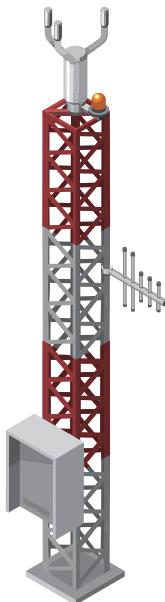
El largo historial de Vaisala y la gestión completa de proyectos y ciclos de vida de sus productos garantizan un excelente tiempo de operación, una rápida resolución de problemas y una mayor seguridad para las tripulaciones aéreas, los pasajeros, los aeropuertos y las comunidades circundantes.



# La tecnología

El Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® combina cualquiera de las mejores tecnologías de detección en un sistema versátil y confiable. Con él, la información de la cizalladura del viento se puede mostrar como texto o gráficos, y las alertas se presentan con señales visuales y auditivas como una solución integrada y fácil de usar para el usuario final.

A continuación un panorama rápido de sus componentes clave.



## Sistema de alerta de cizalladura del viento de bajo nivel (LLWAS) basado en anemómetro

El LLWAS de Vaisala es el sistema en suelo más utilizado que incorpora la última versión del algoritmo de cizalladura del viento desarrollado para la Administración Federal de Aviación (FAA) y patentado por la University Corporation for Atmospheric Research Foundation (UCAR). Consiste en una serie de sensores de viento ultrasónicos instalados alrededor de las pistas y los corredores de aproximación de un aeropuerto.

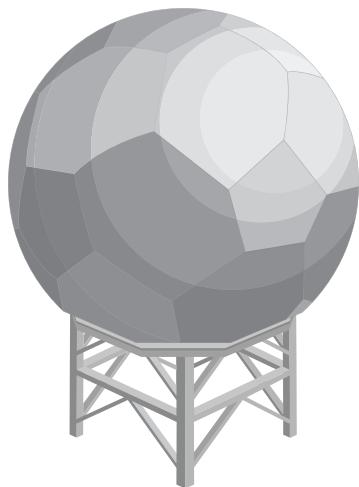
### Beneficios

- Una solución rentable con capacidad de detección de cizalladura del viento en tiempo real en todo tipo de condiciones meteorológicas
- El algoritmo de cizalladura del viento más probado y fiable para estimar los efectos de la cizalladura del viento en aviones



# La tecnología (continuación)

## Radar meteorológico de banda X



De tamaño pequeño y de menor costo, el radar meteorológico de banda X de Vaisala es el instrumento ideal para mejorar la detección del tiempo tanto dentro como alrededor de un aeropuerto. Con múltiples opciones de patrones de escaneo, se puede configurar según las necesidades exactas de cualquier aeropuerto y proporciona una mejor comprensión del movimiento de las tormentas y el campo de viento que permiten avisos de alerta más tempranos y precisos.

### Beneficios

- Precisión, sensibilidad, calidad y disponibilidad de datos excelentes gracias a los transmisores de radar de estado sólido
- Bajos costos de mantenimiento durante el ciclo de vida útil: sin uso de bienes consumibles, selección simple del sitio de locación, calibración automática y continua, fácil instalación e integración en redes existentes
- Avanzadas advertencias de una amplia gama de fenómenos meteorológicos que se aproximan, entre los cuales se incluyen la cizalladura del viento, el granizo, lluvia helada y tormentas eléctricas.

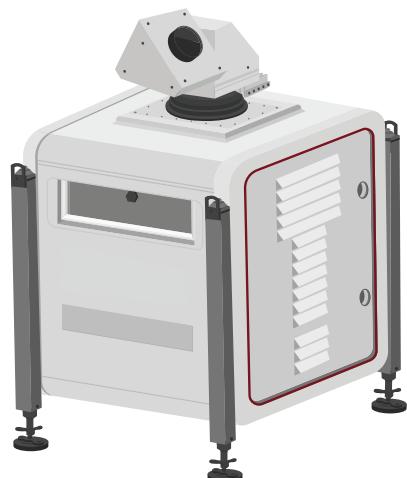
## Lidar de viento

El Lidar WindCube® funciona con principios similares a los radares meteorológicos, pero utiliza luz infrarroja para realizar las mediciones. Esta tecnología ofrece amplia medición remota y múltiples opciones de patrones de escaneo configurables para satisfacer las necesidades específicas del aeropuerto.

El Lidar WindCube® mide la velocidad del viento a través de la señal de retrodispersión recibida de pequeñas partículas en la atmósfera. Por lo tanto, el rendimiento es mejor en condiciones de aire limpio y lluvias ligeras.

### Beneficios

- Una solución rentable con capacidad de detección de cizalladura del viento de alta resolución
- Un sistema compacto, robusto y que no requiere supervisión, lo que lo hace ideal para entornos aeroportuarios
- Conocimiento de las condiciones del viento en 3D en el aeropuerto y los alrededores, además de una mayor comprensión de las condiciones del viento y las turbulencias que representan una amenaza para las operaciones de aviación.



El Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® y todos sus componentes principales ofrecen una solución automatizada, llave en mano, que envía alertas y notificaciones unificadas a los controladores de tráfico aéreo, los observadores y los pronosticadores cuando más las necesitan.



[www.vaisala.com/contactus](http://www.vaisala.com/contactus)

### **El historial exitoso y fiable de Vaisala**

- Más de 1000 sistemas Vaisala AviMet® entregados
- 45 años de experiencia en aviación
- Más de 30 sistemas de cizalladura del viento desarrollados
- Más de 500 radares meteorológicos que utilizan la tecnología de radar meteorológico de Vaisala
- Más de 1000 lidares WindCube® desplegados en todo el mundo

### **Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet®: expandible, integrable a otros sistemas y que cubre todo el espectro de una solución total para la detección de cizalladura del viento**

Las mejores tecnologías para la detección de la cizalladura del viento están ahora disponibles para cualquier aeropuerto. El Sistema de alerta de cizalladura del viento Vaisala AviMet® proporciona la capacidad, la asequibilidad y la eficiencia que los aeropuertos de hoy necesitan para mantenerse seguros y eficientes, incluso en las condiciones climáticas más severas.

Ref. B211840ES-C ©Vaisala 2020

Este material está sujeto a protección de derechos de autor, con todos los derechos de autor retenidos por Vaisala y sus socios individuales. Todos los derechos reservados. Todos los logotipos o nombres de productos son marcas comerciales registradas de Vaisala o de sus socios individuales. Cualquier tipo de reproducción, transferencia, distribución o almacenamiento de la información incluida en este eBook, sin el consentimiento previo por escrito de Vaisala está estrictamente prohibida. Todas las especificaciones, incluidas las especificaciones técnicas, se pueden modificar sin previo aviso.