

Detección precisa de rayos cercanos y lejanos

/ LA RED GLOBAL DE DETECCIÓN DE RAYOS
GLD360 DE VAISALA DETECTA ACTIVIDAD
METEOROLÓGICA EN TODO EL MUNDO



VAISALA



La red en la que puede confiar

El Dataset GLD360 de Vaisala es en la actualidad el servicio de datos globales de descargas eléctricas más eficiente del mundo. Con sensores de muy baja frecuencia (VLF) y de largo alcance operando en todo el mundo, el GLD360 puede detectar con precisión hasta el 70% de las descargas eléctricas en todo el mundo, y localizarlas con una precisión de hasta 5 km. El GLD360 es ideal para mejorar los análisis y los pronósticos meteorológicos, así como las alertas tempranas para la aviación, la defensa, la navegación y el público en general, así como para todos los que necesitan una información más completa de las condiciones meteorológicas en todo el mundo.

Los siguientes ejemplos muestran al GLD360 en acción en algunos fenómenos meteorológicos reales ocurridos. Cualquiera sea la localización del fenómeno, el servicio global de datos de rayos de Vaisala cubre la información de descargas eléctricas.

El GLD360 identifica rayos en el ciclón Yasi, en Australia

El Yasi, uno de los ciclones tropicales más fuertes que han azotado Australia en muchos años, llegó al continente el 2 de febrero de 2011 sobre las costas del nordeste, cerca de Cairns, North Queensland. Los datos de rayos del GLD360 de Vaisala mostraron 76.437 impactos en el área del mapa durante el período de 24 horas terminado a las 20:00 UTC del 2 de febrero.

Cuando se compara la imagen de arriba con la imagen satelital del 2 de febrero a las 11:23 UTC se ponen en evidencia cuatro características del ciclón.

- Primero, hay varios pequeños conglomerados de impactos localizados en un radio de 100 km de la pared del ojo, sobre la porción posterior de la trayectoria, a las 00:00 y 12:00 UTC, como se ve en los estudios de Nick Demetriades y

Ron Holle del Centro de Desarrollo Meteorológico de Vaisala.

- Segundo, hay líneas curvas en la parte alta del centro de la imagen que son bandas de entrada siguiendo hacia el centro del ciclón mientras éste se desplazaba en dirección O-SO.
- Tercero, casi no hay descargas eléctricas a lo largo de la trayectoria. Esto es consistente con estudios pasados, que han mostrado una casi absoluta ausencia de rayos en el grande y denso escudo central cubierto (que contiene los vientos más fuertes de un ciclón tropical) que no está sufriendo cambios rápidos.
- Finalmente, hay varios grandes conglomerados sobre Australia que experimentan descargas eléctricas muy frecuentes, del noroeste al sudoeste del centro

cuando el ciclón llega a tierra justo después de las 12:00 UTC. Estos conglomerados están localizados en el borde occidental de las espesas nubes superiores de la corriente de salida del Yasi, en el aire húmedo donde se desarrollan las tormentas eléctricas durante el calentamiento diurno.

Los datos del GLD360 pueden identificar estas cuatro características: la pared del ojo, las bandas de entrada, el denso escudo central cubierto libre de rayos y el borde exterior del ciclón. En una vista sin interrupciones, el GLD360 identifica las localizaciones y los momentos de fuertes corrientes ascendentes en toda la región y las amenazas asociadas de actividad convectiva.

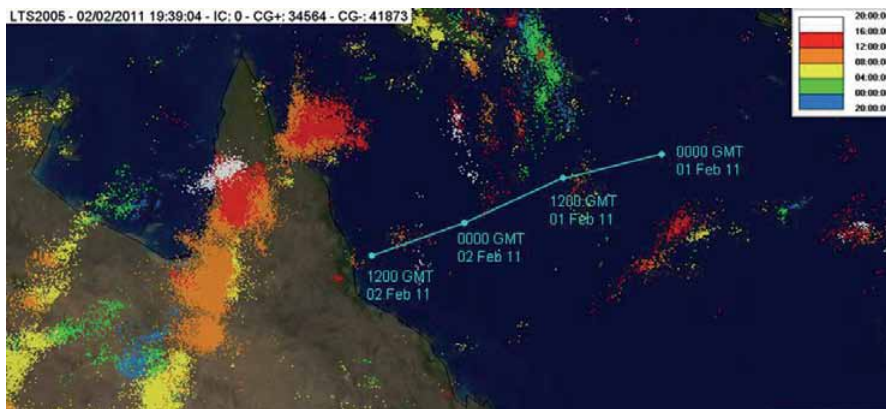


Figura 1. La trayectoria del ciclón tropical Yasi se muestra en azul claro mientras se desplaza del E-NE al O-SO, con las localizaciones señaladas a las 00:00 y 12:00 UTC del 1 y el 2 de febrero.

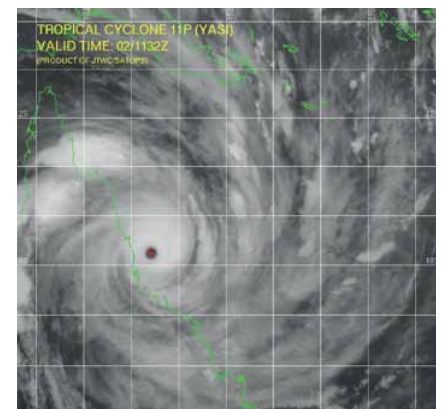


Figura 2. Imagen satelital infrarroja del ciclón tropical Yasi a las 11:30 UTC del 2 de febrero de 2011. La posición del ojo se indica con un signo más (+) rojo.

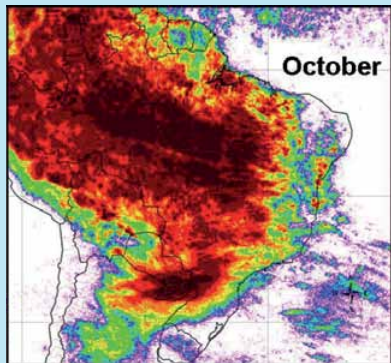
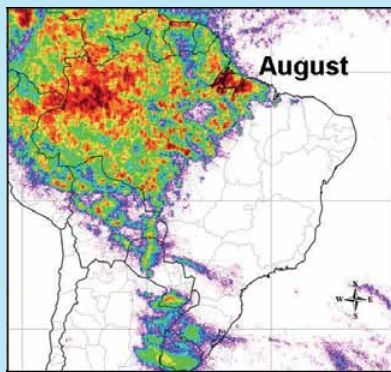
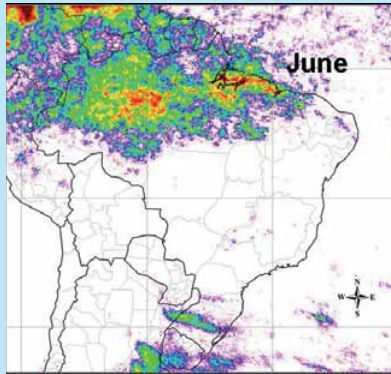


Figura 3. La cantidad de impactos del GLD360 se incrementó de 1,1 millones en junio a 3,4 millones en agosto, antes de incrementarse diez veces hasta 32,0 millones en octubre a la llegada del verano.

El GLD360 detecta incrementos de descargas eléctricas en el verano sudamericano

En los últimos meses la cantidad de los impactos de rayos así como el área de cobertura en América del Sur se han incrementado significativamente. El servicio de datos globales de rayos Dataset GLD360 de Vaisala ha detectado esta interesante evolución.

En América del Sur las descargas eléctricas persisten todo el año en las regiones ecuatoriales y en la cuenca norte del Amazonas. Sin embargo, en las regiones del sur del continente frentes fríos traen aire más frío y más seco desde el sur en los meses de invierno. Al llegar la primavera, la actividad de los rayos se expande constantemente hacia el sur. La Figura 3 muestra esta constante progresión mensual a través del continente durante 2010, desde mediados del invierno austral (junio) hasta finales de la primavera (octubre).

La actividad eléctrica ha continuado en las regiones expuestas en el mapa

de octubre, como se demostró en las recientes inundaciones en la región de Río de Janeiro.

Cuando el aire de bajo nivel del verano, más cálido y más húmedo se expande por América del Sur aparece un interesante fenómeno. La Figura 4 muestra descargas eléctricas sobre la cuenca del Amazonas y otras regiones, así como una línea separada sobre la costa occidental los días 6 y 7 de diciembre. En ambos días hay un rasgo revelador de ascenso orográfico con la humedad de bajo nivel existente empujada hacia el oeste hacia elevaciones más altas para convertirse en el combustible de tormentas eléctricas en las montañas y sus laderas orientales. Esta región montañosa no está cubierta por radares meteorológicos, lo que destaca la efectividad del GLD360 para identificar rayos en las más remotas localizaciones del mundo.

El GLD360 describe una ausencia de rayos en la costa debido a agua



Figura 4. Actividad eléctrica frecuente detectada por el GLD360 en algunos de los lugares más remotos del mundo, en el norte y centro de América del Sur, 6 y 7 de diciembre de 2010.

templada a fría en la vertiente occidental de los continentes a bajas latitudes. Este rasgo es común en todo el mundo y evita que se forme convección profunda debido a la subsidencia en altura. En esta situación, los datos del GLD360 trazan con precisión esta conocida característica meteorológica.

El GLD360 detecta rayos en tormentas de invierno en Europa

En 2010 gran parte de Europa sufrió tormentas de invierno tempranas. El servicio global de datos de rayos Dataset GLD360 de Vaisala detectó una significativa cantidad de descargas eléctricas durante algunas de esas tormentas.

El 2 de diciembre de 2010, el GLD360 mostró extensa actividad eléctrica sobre los mares y océanos que rodean el sur de Europa (ver Figura 5). Esta situación indica aire muy frío sobre océanos relativamente templados, lo que resulta en una fuerte inestabilidad vertical. Más al oeste, sobre el norte del Atlántico, un fuerte ciclón desplazándose en los vientos del oeste produce frecuentes descargas eléctricas. En este período de 24 horas se detectaron más de 160.000 impactos.

Una semana antes, el 26 de noviembre de 2010, el GLD360 detectó frecuentes relámpagos sobre el centro del Atlántico Norte (ver Figura 6), donde los relámpagos se muestran superpuestos sobre datos infrarrojos obtenidos por satélite. Las descargas eléctricas indican regiones de fuerte movimiento vertical que ponen en peligro la aviación y la navegación. Los relámpagos aparecen en conglomerados dentro de la gran banda de nubes altas que se extiende de sur a norte, así como en la bolsa fría mostrada por relámpagos dispersos y nubes al oeste de la banda de nubes principal.

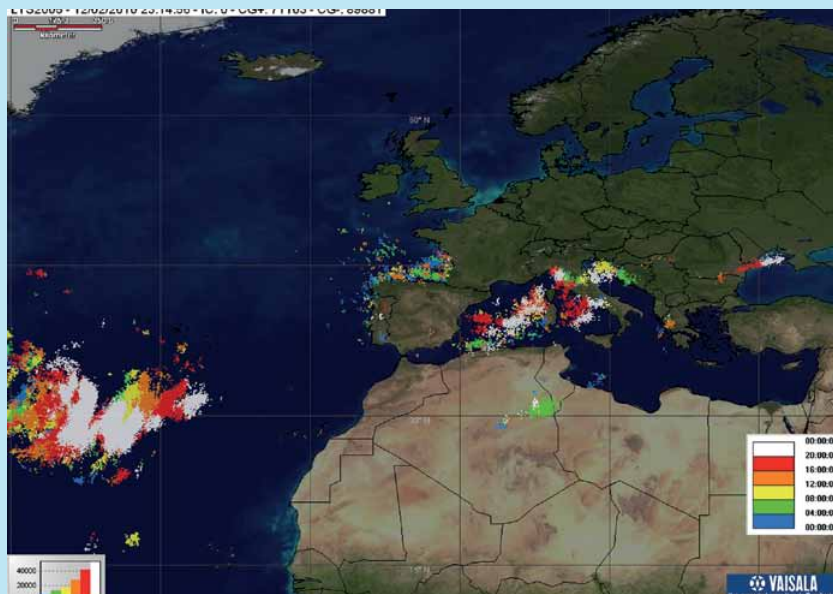


Figura 5. Pueden verse descargas eléctricas sobre una gran extensión de los mares del sur de Europa así como un fuerte ciclón desplazándose sobre el Atlántico Norte.

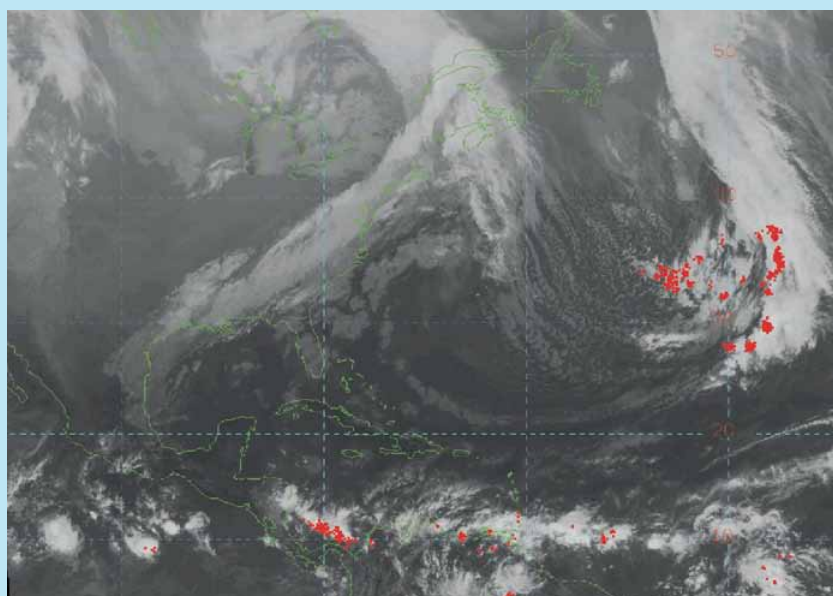


Figura 6. Una composición de datos de descargas eléctricas e imágenes satélite del 26 de noviembre de 2010, proporcionada por la Universidad de Hawai.

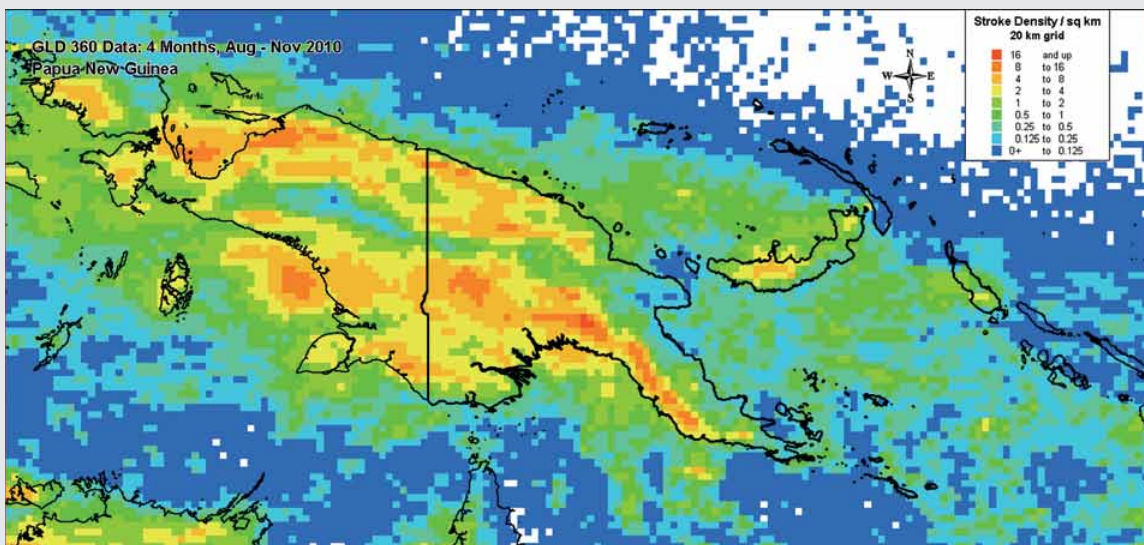
El GLD360 localiza con precisión descargas eléctricas en áreas remotas

El servicio global de datos de rayos Dataset GLD360 de Vaisala puede localizar descargas eléctricas en áreas del mundo donde puede haber una carencia parcial de observaciones meteorológicas. Entre las áreas más difíciles se encuentran las islas que pueden no tener radar meteorológico local o tener un radar con rango limitado sobre el área terrestre. Como en estas áreas usualmente no hay datos de los satélites meteorológicos disponibles con tasas altas de muestreo temporal y espacial,

las actualizaciones de convección y tormentas eléctricas en general tampoco están disponibles. A continuación se consideran dos ejemplos con datos del GLD360.

La isla de Nueva Guinea, dividida en los estados de Papúa Nueva Guinea e Indonesia, se encuentra cerca del círculo ecuatorial, rodeada de océanos cálidos y montañas. Todos estos factores resultan en un fuerte máximo de descargas eléctricas sobre la isla durante el día, cuando la tierra se calienta en relación con los océanos que la rodean.

Las frecuencias de descargas eléctricas sobre los terrenos más altos en la isla principal para esos cuatro meses indican que el total anual probablemente iguale o exceda la frecuencia anual de impactos en Florida. En la ausencia de información de radar y otros sensores en este país en desarrollo, los datos de descargas eléctricas del GLD360 pueden usarse para identificar áreas de interés para la aviación, la defensa, la navegación y otros intereses.



La Figura 7 muestra cómo los datos del GLD360 de agosto a noviembre de 2010 localizan efectivamente la alta frecuencia de impactos sobre la isla principal, y capturan la mucho menor frecuencia de impactos sobre el agua. El mapa también muestra los máximos sobre las islas cercanas, al noreste.

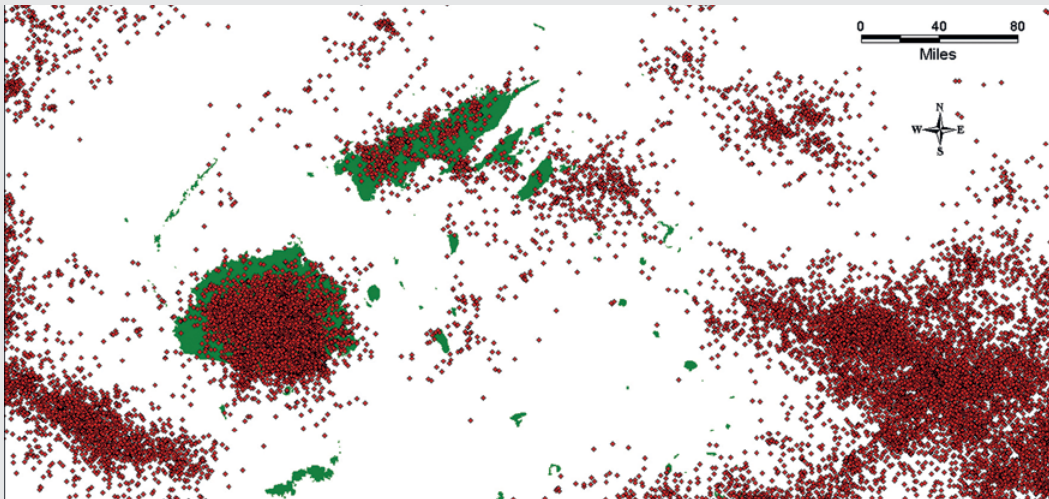


Figura 8. Las descargas eléctricas (en verde) se concentran sobre las dos islas más grandes de Fiji en noviembre de 2010.

Fiji es una nación geográficamente remota y aislada compuesta por un grupo de islas cubiertas por una infraestructura meteorológica más robusta que la de Nueva Guinea.

En la Figura 8 el GLD360 muestra una concentración de descargas eléctricas sobre las dos islas más grandes en noviembre de 2010.

Mientras la cantidad de impactos no es especialmente grande, la posición de los impactos sobre las dos islas muestra que el GLD360 puede localizarlos de manera eficaz. Se producen tormentas eléctricas adicionales sobre áreas oceánicas en las regiones hacia el sudoeste y sudeste. La localización de dichas descargas eléctricas con el GLD360 en esas regiones oceánicas distantes es valiosa para las aplicaciones operacionales en el área.

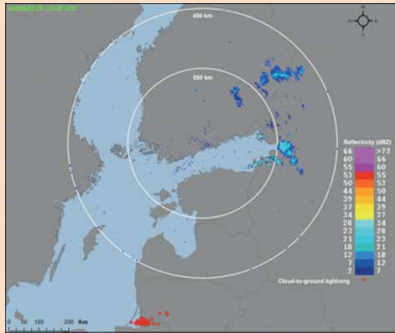


Figura 9. Reflectividad medida por el radar meteorológico WRM200 de Vaisala combinada con impactos de rayos agrupados en periodos de 15 minutos medidos por el servicio global de datos de rayos Dataset GLD360 de Vaisala. La primera detección de la tormenta (mostrada en el pie de la imagen) aproximándose a Escandinavia fue proporcionada por el GLD360.

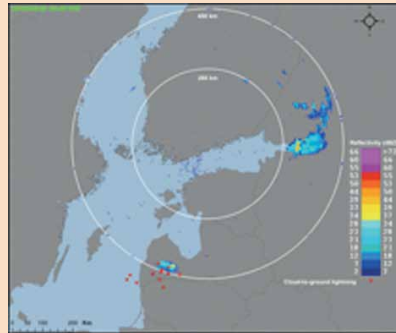


Figura 10. Reflectividad medida por el radar meteorológico WRM200 de Vaisala combinada con impactos de rayos agrupados en periodos de 15 minutos medida por el servicio global de datos de rayos Dataset GLD360 de Vaisala dos horas después de las observaciones mostradas en la Figura 9.

El GLD360 traza tormentas tanto fuera como dentro del alcance del radar

Este ejemplo muestra al servicio de datos globales de rayos Dataset GLD360 de Vaisala detectando descargas eléctricas antes de que la tormenta entre en el alcance del radar. En el centro de la [Figura 9](#) hay un radar de Vaisala al norte de Helsinki, Finlandia, que cubre la región del mar Báltico y las naciones vecinas. El radar situado en el centro de la imagen está detectando reflectividades a una distancia de hasta 450 km, pero luego la curvatura de la Tierra hace que el haz del radar

quede demasiado alto para detectar la cima de la tormenta eléctrica, que queda debajo del mismo.

El servicio de datos globales de rayos Dataset GLD360 de Vaisala detecta descargas eléctricas sin límite de distancia. La [Figura 9](#) muestra una tormenta eléctrica sobre Lituania, al sudoeste del radar, con los impactos indicados en rojo. Primero el conglomerado de impactos detectados por el GLD360 no está acompañado de retornos del radar fuera de un rango de 450 km, pero luego la tormenta se mueve adentro del alcance del radar, sobre Letonia y Lituania, como se muestra en la [Figura 10](#). Como resultado, los datos

del GLD360 ofrecen un intervalo de pronóstico hasta dos horas más largo para detectar tormentas de interés dentro del alcance del radar. Impactos en otras tormentas son evidentes en estos periodos de tiempo de 15 minutos. Como las descargas eléctricas no siempre se corresponden directamente con la reflectividad del radar, la información del ciclo de vida de la tormenta eléctrica y de la amenaza que conlleva proveniente de los datos combinados es mayor que la proporcionada por cualquiera de los dos conjuntos de datos por separado.



Los ecos de radar que quedan más allá del alcance del radar han sido usados largo tiempo a lo largo de las fronteras nacionales y mar adentro, como en el caso de la Red Nacional de Detección de Descargas Eléctricas de Vaisala en los EE.UU. En este caso, el GLD360 demuestra su capacidad para trazar uniformemente tormentas eléctricas en cualquier área, ofreciendo la oportunidad para aplicaciones meteorológicas, forestales, de aviación, defensa y otras en regiones remotas.

La detección de las precipitaciones en un rango de 450 km en un clima frío como en Finlandia, es extremadamente rara. Una masa de aire excepcionalmente cálida en Finlandia en el verano de 2010, que produjo temperaturas de las más

altas en más de cien años, provocó algunas fuertes tormentas eléctricas.

En clima frío, las mediciones de radar usualmente no exceden los 250 km. La altura de las precipitaciones es relativamente baja, y todo lo que queda más allá del rango de 250 km cae debajo del ángulo de medición más bajo del radar. A una distancia de 450 km, el centro del haz de menor elevación del radar meteorológico está a una altura de 18 km y tiene varios kilómetros de ancho.

Por más información sobre la Red Global de Detección de Descargas Eléctricas de Vaisala GLD360, y para encontrar su punto de contacto local, visite www.vaisala.com/GLD360.



Vaisala en breve

Vaisala es líder mundial en mediciones ambientales e industriales. Basándose en sus más de 70 años de experiencia, Vaisala contribuye a mejorar la calidad de vida suministrando un amplio rango de innovadores productos para observaciones y mediciones,

y servicios para meteorología, operaciones críticas meteorológicas y entornos controlados. La compañía atiende a clientes de más de cien países.

El grupo, con sede central en Finlandia, emplea a más de 1400 profesionales en todo el mundo.

Tiene oficinas y operaciones en Finlandia, América del Norte, Francia, Reino Unido, Alemania, India, China, Suecia, Emiratos Árabes Unidos, Malasia, Japón y Australia.

VAISALA

Para más información visite
www.vaisala.com o escribanos a
sales@vaisala.com

Ref. B211131ES-A ©Vaisala 2011

El presente material está protegido por la legislación de derechos de autor. Todos los derechos de autor son propiedad de Vaisala y de sus socios individuales. Todos los derechos reservados. Algunos logotipos y/o nombres de productos son marcas registradas de Vaisala y de sus socios individuales. Está estrictamente prohibida la reproducción, transferencia, distribución o almacenamiento de información contenida en este folleto, en cualquier forma, sin el consentimiento previo y por escrito de Vaisala. Todas las especificaciones, incluyendo las técnicas, están sujetas a modificaciones sin previo aviso. La presente es una traducción de la versión original en idioma inglés. En caso de ambigüedad, prevalecerá la versión del documento en inglés.

CE