



La evaluación de la calidad de la medición de distancias del Power Line Maintenance Inspection requiere la estimación de su precisión y coherencia (es decir, de la repetibilidad de los resultados en distintos instantes o puntos de observación).

El método utilizado en el PLMI se basa en el análisis instantáneo de un solo barrido del LiDAR, luego, los errores de medición son aproximados a los del LiDAR, ya que no están implicados otros sensores y el desplazamiento que ocurre tras un barrido es despreciable. El valor indicado por el fabricante para obstáculos sólidos de superficies lisas, mayores que el diámetro del haz láser, es de cerca de 2cm para distancias de 50m.

En pruebas realizadas en ambiente controlado con objetos instalados para el efecto o con estructuras de dimensión conocida, como la autopista de la imagen arriba, se han alcanzado resultados con desviación estándar de 3cm. Sin embargo, los resultados con mayor interés se obtienen tras el tiempo, bajo condiciones en que el diámetro del haz es superior al de los conductores y en que las superficies son rugosas, móviles y dúctiles como las de la vegetación.

La precisión ha sido evaluada en pruebas aéreas con líneas de 400kV y dos conductores por fase y en una prueba terrestre con una línea de 500kV y cuatro conductores por fase. Los resultados han sido semejantes y se ha escogido el según caso para ilustrar las limitaciones de detección (ver figura a la derecha).

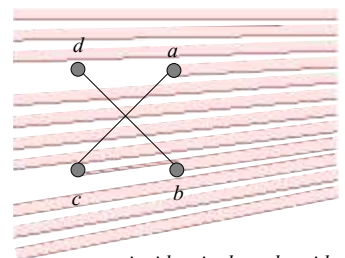
El conductor **a** está contenido en el cono del haz láser y la calidad de la medición es la mejor posible en el campo. El conductor **b** solo recibe una porción del haz, consecuentemente una cantidad menor de

energía. Además, parte de la energía del haz incide en **c** creando dos ecos que producirán una sola medición situada entre **b** y **c**. El conductor **c** está parcialmente contenido en los conos de dos haces y presenta el mayor error. El conductor **d** ni siquiera es detectado, ya que se encuentra en la sombra de **a**.

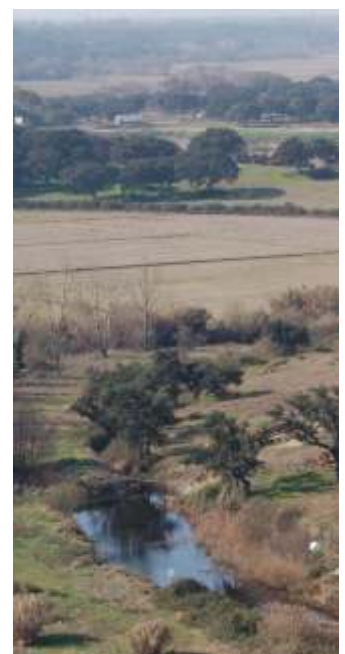
Estas limitaciones pueden ser encontradas en fases con múltiples conductores o cuando los conductores e los cables de guarda más próximos del LIDAR ocultan los otros conductores. Los resultados permitieron verificar que los cuatro conductores del ensayo tienen una geometría cuadrangular con una dimensión media de 47,5cm y 3,5cm de desvío padrón. Estas medidas son confirmadas por la dimensión de 48cm indicada en el proyecto.

Si las limitaciones en la detección de conductores son corregidas con algoritmos de interpolación de datos, las mediciones de la distancia de la vegetación tienen otros factores de imprecisión: las hojas de los árboles se mueven con el viento cambiando la distancia y el ángulo de incidencia; y las diferencias de refracción entre hojas translúcidas o hojas con fijación de polen o humedad en la superficie. Todos estos efectos contribuyen para aumentar el error de medición y dificultan la obtención de un modelo que permita estimar la precisión.

Considerando todos los factores de error, la precisión estimada de las medidas de la distancia es igual o inferior a 10cm. Esto es un valor más que suficiente para los objetivos de la manutención. Con este abordaje innovador, es posible obtener los resultados en tiempo real y con menor costo, sin tener que esperar semanas por los resultados mientras la vegetación crece.



*incidencia de un barrido LiDAR en fase de cuatro conductores*

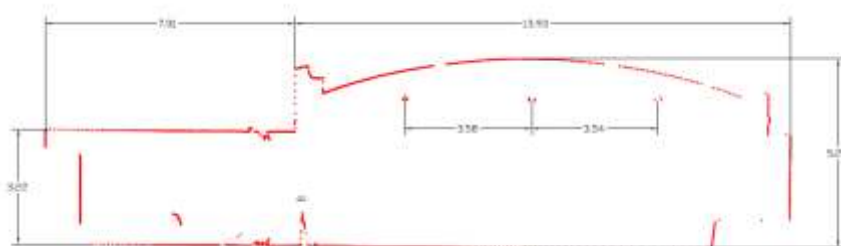


*vegetación con diferentes follaje, tasa de crecimiento y flexibilidad al viento*



## Innovation Marketplace en Lisboa Soluções para engenharia civil e modelação 3D

En el 28 de febrero Albatroz Ingeniería estuvo presente en el Innovation Marketplace, respondiendo al desafío “Un Evento para Ver, Conocer, Escuchar, Sentir y Manejar en la Innovación”. Ahí ha presentado sus últimas soluciones de reconstrucción geométrica de espacios en un escenario lleno de objetos para ser reconstruidos casi en tiempo real. El LMT (laser measurement tool) e el GIM (geometry in motion), dos equipos basados en sensores láser que permiten la reconstrucción instantánea a dos o tres dimensiones respectivamente, han realizado sucesivas demostraciones a lo largo del día.



*medición de las cotas en un programa de CAD a partir de los datos del LMT*

La portabilidad del LMT y su interfaz wireless permitieron modelar diversos puntos del pabellón, con destaque para el largo vano del techo, mostrando sus capacidades y la notable eficiencia. El GIM, por su lado, atrajo las atenciones del público al expositor. El equipo, moviéndose sobre un carril, ha hecho reconstrucciones 3D con láser y vídeo de todo el escenario, de las personas que asistían y de parte del pabellón envolvente.

Aparte de la exposición, el evento contó con sesiones plenarias, destacándose la palestra del Dr. Darius Mahdjoubi, dedicada al papel de la re-ingeniería como factor de innovación a explorar por las PME.

*modelo 3D generado "en la hora" con el GIM (geometry in motion)*



**T&D Europe 2008**

## Inspección de líneas en Ámsterdam, Holanda

Entre los días 11 y 13 de marzo, Albatroz Ingeniería estuvo presente en la exposición Transmission and Distribution 2008 ([www.td-europe.eu](http://www.td-europe.eu)), en Ámsterdam, Holanda. En nuestro stand, los visitantes tuvieron la oportunidad de experimentar las soluciones de inspección LMT y GIM en un modelo de una línea de alta tensión. Así, los visitantes pudieron explorar y discutir los equipamientos innovadores de inspección, los softwares y las estrategias propuestas por Albatroz Ingeniería para integrar los datos de inspección con los sistemas de gerencia de información.

Albatroz Ingeniería recogió también informaciones de los especialistas sobre las actuales prácticas de inspección utilizadas en Europa y sobre los nuevos desafíos de mantenimiento y gerencia de equipos que las compañías de transmisión y distribución enfrentan.

Concluimos así que, conjuntamente con el valor intrínseco de los resultados de inspección y su disponibilidad inmediata en tiempo real para los equipos de mantenimiento, las empresas están cada vez más interesadas en integrar los datos de inspección en las bases de datos de gerencia de equipos para poder optimizar su utilización.

Esta es también la perspectiva de Albatroz Ingeniería, que ha desarrollado sus soluciones de inspección con funcionalidades que permiten transferir los datos de inspección en otras herramientas informáticas utilizados por los departamentos de mantenimiento, despacho ou otros.