



APLICACIONES DE LÁSER ESCÁNER 3D TRIMBLE-MENSI EN ESTUDIOS DE ACCIDENTES Y DE CRIMINOLOGÍA (FORENSICS).

Omar-Pierre Soubra⁽¹⁾ Alfredo Lorenzo⁽²⁾

⁽¹⁾ Trimble – 3DSS BA – Portfolio Manager – omar_soubra@trimble.com

⁽²⁾ Trimble Europe – Applications Engineer Europe – alfredo_lorenzo@trimble.com

30 rue de la Fontaine du Vaisseau
94120 Fontenay sous Bois
FRANCE

Palabras clave

Láser escáner 3D, criminología, derrumbes, anastilosis virtual,

Resumen

Los levantamientos tridimensionales por medio de escáneres láser 3D en escenas de crimen, de atentados o de accidentes, permiten obtener una documentación topográfica del lugar y de los objetos presentes de forma exhaustiva, incluyendo información métrica (3D) y de imágenes (2D) (estas últimas si la escena está iluminada o si el levantamiento se hace de día). Estos levantamientos se obtienen en un lapso extremadamente corto, lo que facilita la normalización de la circulación en el caso de accidentes, o el inicio de las reparaciones en tiempos récord. Este artículo presenta algunas de las aplicaciones en este campo, realizadas con material Trimble-MENSI.

1. Derrumbes y Hundimientos

El 14 de febrero 2003, el patio de una escuela maternal en París se derrumbo sobre las obras de un nuevo túnel. El agujero se pudo rellenar con hormigón a los pocos días. La escena se había escaneado completamente en unas cuantas horas poco después del accidente. Este modelo digital permitió documentarlo de forma precisa y sirvió de base a los análisis y estudios de los diferentes expertos (geólogos, constructores y empresarios) que pudieron evidenciar las causas del derrumbe.

Los elementos de seguridad y de exploración del sitio ya estaban instalados; el levantamiento solamente necesito la intervención de un escáner y de un operador. Ambos descendieron en zonas seguras.

Este ejemplo de derrumbe puede compararse al del atentado de septiembre 2001 en Nueva York “Ground Zero” que fue medido con un láser 3D terrestre, combinado con un levantamiento láser aéreo.

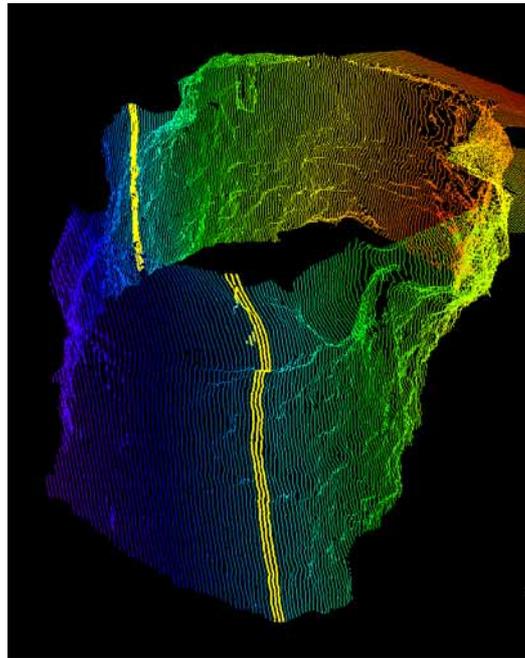


Figura 1. Imágenes del patio de la escuela y de la nube de puntos capturada con el GS100.

2. Accidentes de avión / naves espaciales

Otros dos ejemplos que han puesto en evidencia la utilidad de los sistemas de escaneo láser de Trimble-MENSI: el desplome del trasbordador espacial americano “Columbia” y la explosión de un rodillo de secado de una maquina de fabricación de papel.

La NASA y Boeing, organizaciones a cargo del mantenimiento del trasbordador espacial, han realizado el escaneo de todas las piezas que se encontraron de la aeronave (alrededor de 400), utilizando instrumentos láser de Trimble-MENSI y lo han reconstituido por completo con el método de anastilosis virtual, para analizar las causas del accidente del 1 de febrero de 2003.

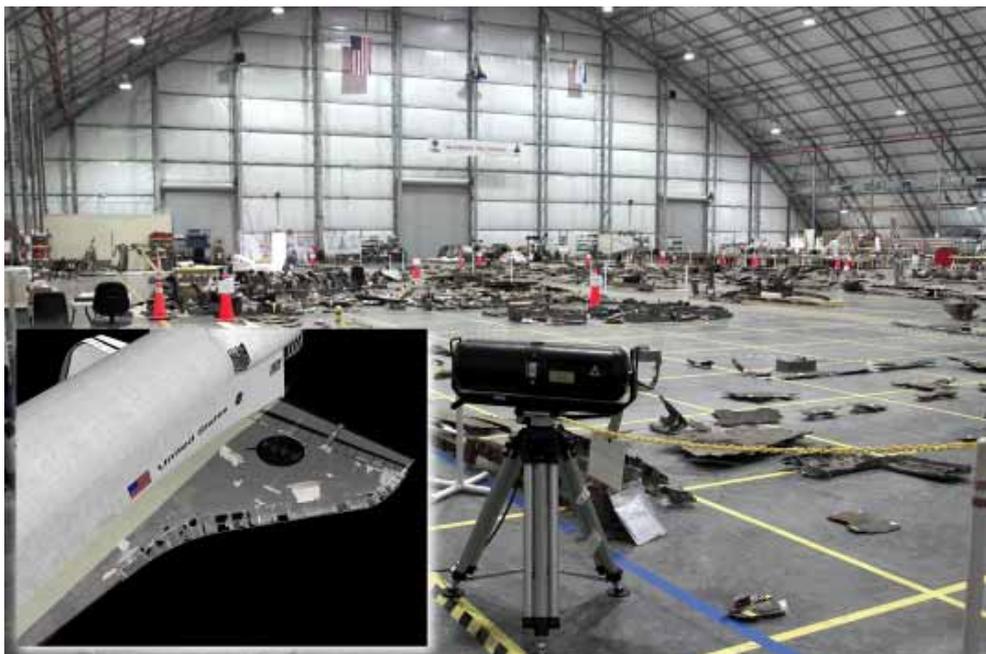


Figura 2. Scanner Trimble-MENSI S10 en el hangar de la reconstitución del trasbordador espacial americano « Columbia » y la restitución de nubes de puntos.



Figura 3. Primer escaneo del trasbordador Columbia realizado por Boeing en 2000.

La NASA y boeing adquirieron en 2000 varios sistemas de escaneo laser 3D de Trimble-MENSI, que permitieron obtener un modelo 3D actualizado y real del trasbordador Columbia. Este primer escaneo se ha utilizado para la reconstitución después del accidente. Los resultados de esta reconstitución virtual se han presentado en la conferencia SPAR2004, Houston – USA en Mayo 2004.

3. Accidentes / riesgos industriales

El caso de la explosión de varios componentes de una máquina de papel ha demostrado la eficacia de los escáneres láser para encontrar las causas del accidente. Los pedazos de los dos rodillos de secado, al igual que los del trabardador espacial, se han escaneado uno por uno. Un trabajo de reconstitución virtual de las piezas (anastilosis) permitió confirmar a los expertos que la explosión fue provocada por el desplome de una viga metálica de la estructura de soporte.

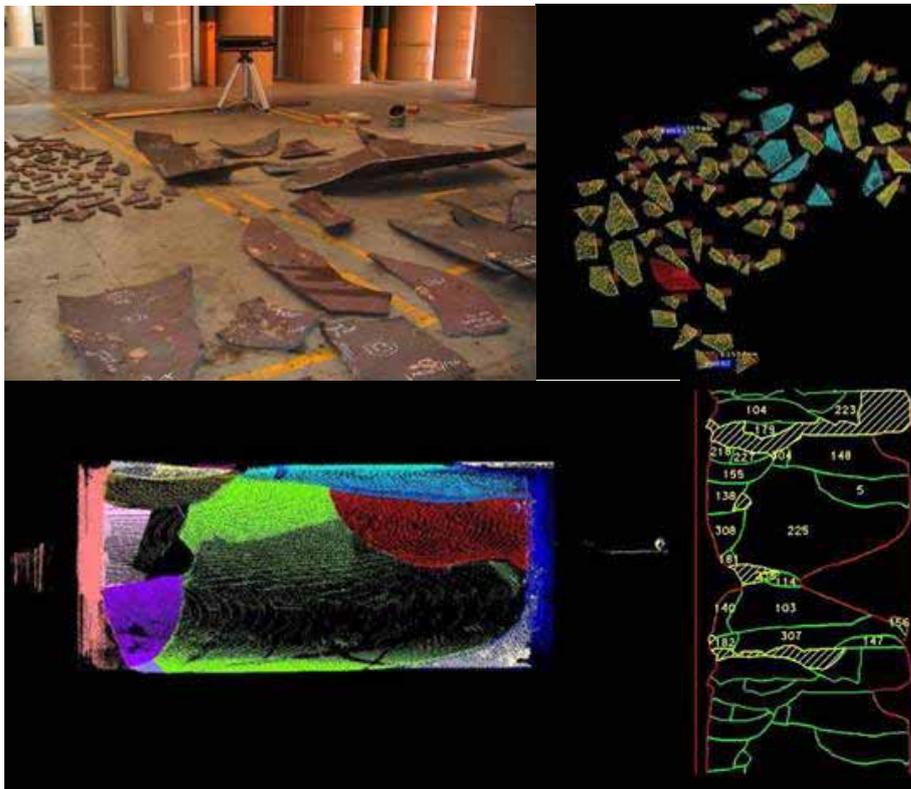


Figura 4. Escaneado de los pedazos de rodillos de secado y resultados de reconstitución.

En este caso en particular, las conclusiones del estudio por escaneo láser se confirmaron por completo a través de un estudio tradicional de las piezas. Sin embargo, mientras que el estudio por escaneo láser necesita únicamente varias horas de trabajo en sitio, el estudio tradicional requirió el envío de las piezas en container por barco a estados unidos, y el reporte fue entregado varios meses después del incidente.

El estudio de los cráteres provocados por una explosión industrial también puede facilitarse a través del escaneo láser. Las maquetas virtuales y los modelos de simulación pueden proporcionar resultados más precisos en cuanto al impacto ambiental en caso de accidentes.

4. Temblores y terremotos



Figura 5. Hokkaido, Japón, levantamientos láser de una carretera después de un temblor, y los resultados obtenidos.

Hokkaido, Japón. Septiembre 2003. [1] Un temblor de magnitud 8,3 en la escala de Richter provocó importantes daños materiales y más de trescientos heridos. Con el fin de restablecer lo más rápido posible las infraestructuras ferroviarias y de carreteras, el escaneo láser 3D se impone como la herramienta de análisis más rápida y eficaz. Los resultados obtenidos permiten al mismo tiempo preparar las reparaciones necesarias con los programas informáticos actuales, y afinar los resultados de las simulaciones teóricas al compararlos con los resultados reales levantados en campo. Esta última operación también se aplica en las verificaciones de modelos y simulaciones digitales de crash-tests de la industria automotriz (el grupo General Motors posee instrumentos láser 3D para estas aplicaciones).

5. Escenas de crimen y de accidentes de circulación

Desde un simple accidente automovilístico, hasta el levantamiento completo de una escena de crimen, el escaneo láser aporta un registro numérico prácticamente exhaustivo de los hechos en un instante preciso. Esta huella 3D puede servir para confirmar o desechar las diferentes hipótesis emitidas por los investigadores. La demostración de la culpabilidad o la inocencia de los sospechosos en los tribunales se pueden facilitar a través de estos estudios en 3D. En caso de litigio, los datos recuperados con láser escáner 3D pueden aportar elementos adicionales para la comprensión de los hechos. La facultad de medicina de la universidad de Hanover, Alemania [2], utiliza sistemas de escaneo láser 3D de Trimble-MENSI para efectuar los levantamientos topográficos de accidentes de automóvil, para posteriormente analizar las causas del mismo.



Figura 6: Resultados del escaneo láser de un accidente automovilístico y de una escena de crimen.

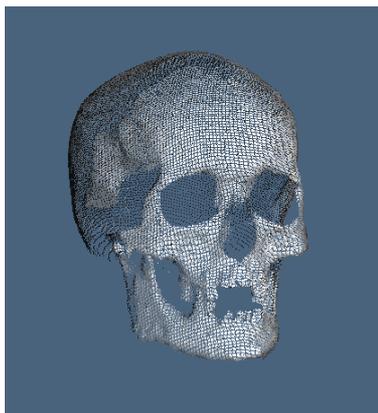


Figura 7: Pruebas de escaneo de restos humanos, Gendarmerie Nationale – Rosny-sous-Bois

REFERENCIAS

[1] MENSI SA – Case Study “Fear and Quaking in Hokkaido, Japan” <http://www.mensi.com/Website2002/casestudies.asp>

[2] Medizinische Hochschule Hannover - Verkehrsunfallforschung Karl-Wiechert-Allee 3 - 30625 Hannover – Alemania http://www.mh-hannover.de/forschung/unfallforschung/index_e.htm