

CUANDO EL COMPONENTE MIDE **METROS**, LA PRECISIÓN MIDE **MICRAS**.

Especialista en Laser Tracker

Metrología de Gran Volumen · PC-DMIS · Escaneo 3D

AEROMETRIX CERTIFIED SPECIALIST

*Un ala de avión de 18 metros. Un
utillaje de ensamblaje que pesa
toneladas. Una estructura naval de 30
metros. Un fuselaje que debe encajar
con precisión de décimas. Y el calibre
ya no sirve.*

La gran industria necesita medir en grande. Con precisión de micras.

PIEZAS DE METROS. TOLERANCIAS DE DÉCIMAS DE MILÍMETRO.

Aeroespacial, naval, energía eólica, grandes estructuras. Todas fabrican componentes que superan los volúmenes de medición del brazo articulado y la CMM. El Laser Tracker es el único sistema capaz de medir con precisión micrométrica a distancias de hasta 80 metros. Sin contacto. Sin mover la pieza.

Alcance

Hasta 80 metros de radio. Mide donde ningún otro sistema portátil puede llegar. Estructuras completas de avión en una sola estación.

Precisión

$\pm 15 \mu\text{m} + 6 \mu\text{m/m}$. Precisión micrométrica a distancias industriales. El estándar que exige la aeronáutica.

Velocidad

Medición en tiempo real. Seguimiento automático del reflector. Hasta 1.000 puntos por segundo con T-Scan.

Versatilidad

Palpado por contacto con T-Probe, escaneado 3D con T-Scan, medición por reflector SMR. Tres modos en un solo sistema.

El especialista en Laser Tracker domina la metrología de gran volumen donde la industria más lo necesita.

**¿QUIÉN MIDE
CON PRECISIÓN
LO QUE MIDE
METROS?**

TRES COMPETENCIAS. UN SOLO **PROFESIONAL.**

ANTES

Solo brazo articulado
Limitado a 4 metros
Sin medición de gran volumen
Dependencia de subcontratas
Sin escaneo de grandes superficies
Sin PC-DMIS Tracker



DESPUÉS

Laser Tracker + accesorios
Hasta 80 metros de alcance
Metrología de gran volumen
Autonomía total
Escaneado 3D de estructuras
PC-DMIS + SA + informes

No son tres cursos. Es un programa integrado que forma al profesional capaz de operar el sistema de metrología más avanzado de la industria: el Laser Tracker, con PC-DMIS y escaneo 3D de gran volumen.

A large, white, cylindrical industrial laser tracker is the central focus of the image. It has a black handle on top and a small green rectangular light on its front. The device is mounted on a base. In the background, a large, curved, metallic structure, likely part of an aircraft fuselage, is visible, along with industrial scaffolding and lighting. The overall scene is dimly lit, with a blueish-grey tint.

TECNOLOGÍA HEXAGON

Hexagon Laser Tracker. El sistema de metrología de gran volumen más avanzado del mundo. Precisión micrométrica a distancias industriales.

La misma tecnología que ensambla el Airbus A350 y el A400M.

LASER TRACKER. ESCANEEO 3D. PC-DMIS.

L

Laser Tracker Hexagon

Medición por interferometría láser con reflector SMR. Alcance hasta 80 m. Precisión $\pm 15 \mu\text{m}$. Seguimiento automático del objetivo. Medición en tiempo real de puntos, distancias, alineaciones, GD&T sobre grandes estructuras.

E

Escaneo 3D de gran volumen

T-Scan y sistemas de escaneo de largo alcance. Captura masiva de superficies a distancia. Nubes de puntos de estructuras completas. Comparación con CAD. Mapas de desviación de grandes superficies aeronáuticas.

P

PC-DMIS Tracker

El software de referencia para Laser Tracker. Gestión de estaciones, bundle adjustment, transformaciones de coordenadas, alineaciones multipunto, evaluación GD&T a gran escala e informes profesionales automatizados.

Un programa. Tres competencias. El profesional capaz de medir las mayores estructuras de la industria con la máxima precisión disponible.



METROLOGÍA INDUSTRIAL

El Laser Tracker mide donde ningún otro instrumento llega. Desde componentes de automoción hasta fuselajes de avión, estructuras navales y turbinas eólicas.

LASER TRACKER HEXAGON: CIFRAS QUE HABLAN DE PRECISIÓN.

RENDIMIENTO

Alcance máximo	80 m (radio)
Precisión angular	$\pm 15 \mu\text{m} + 6 \mu\text{m/m}$
Precisión distancia	$\pm 10 \mu\text{m}$
Frecuencia de medición	1.000 pts/s
Seguimiento	Automático (PowerLock)
Compensación ambiental	Automática

ACCESORIOS

SMR (reflector)	1.5" / 0.5"
T-Probe	Palpado sin contacto
T-Scan	Escáner 3D
Software	PC-DMIS / SA
Redes de estaciones	Multi-tracker
Norma de verificación	ISO 10360-10

En este programa aprenderás a operar, configurar y verificar un sistema Laser Tracker con todas sus capacidades y accesorios.

40 HORAS INTENSIVAS DE METROLOGÍA DE GRAN VOLUMEN CON LASER TRACKER.

Formación 100% presencial diseñada para formar especialistas en Laser Tracker con PC-DMIS y escaneo 3D de grandes superficies. Más del 70% del programa es práctica directa con equipamiento Hexagon profesional sobre piezas y estructuras reales.

40h

de formación intensiva
presencial

+70%

del programa dedicado a
prácticas

3in1

tracker + escáner + PC-
DMIS en un solo
programa

Equipamiento Hexagon

Laser Tracker Hexagon con accesorios completos: SMR, T-Probe, T-Scan y PC-DMIS. La tecnología de referencia mundial.

Grupos reducidos

Formación intensiva con atención individualizada. Máximo tiempo de práctica con el equipo real.

PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DE GRAN VOLUMEN.

- **Fundamentos de metrología láser**

Principios de interferometría. Distancia absoluta (ADM) vs incremental (IFM). Sistemas de coordenadas esféricas. Transformación a cartesianas. Incertidumbre en metrología de gran volumen.

- **El sistema Laser Tracker**

Arquitectura del equipo: cabezal, espejo de dirección, interferómetro, cámara de detección. Principio de funcionamiento del seguimiento láser. PowerLock. Compensación ambiental automática.

- **Accesorios y modos de medición**

Reflector SMR: tipos y tamaños. T-Probe para palpado sin línea de visión. T-Scan para escaneado 3D. Nidos magnéticos. Puntos ocultos. Selección del accesorio adecuado para cada tarea.

- **Montaje, puesta en marcha y verificación**

Instalación del trípode y nivelación. Encendido y conexión. Inicialización. Verificación metrológica: test de dos caras, drift test, verificación con barra calibrada según ISO 10360-10.

- **Compensación ambiental**

Estación meteorológica. Índice de refracción del aire. Influencia de la temperatura, presión y humedad en la medición láser. Correcciones automáticas y manuales.

OPERACIÓN DEL LASER TRACKER Y MEDICIÓN DIMENSIONAL.

- **Sistemas de referencia y alineaciones**

Definición del sistema de coordenadas. Alineación 3-2-1. Best-fit. Alineación RPS. Transformación entre sistemas de referencia. Puntos de control y datums.

- **Medición de geometrías**

Puntos, planos, líneas, círculos, cilindros, esferas. Distancias, ángulos, paralelismos, perpendicularidades. Medición en continuo y discreta. Técnica de palpado con SMR.

- **Redes de estaciones y bundle adjustment**

Cuándo y por qué mover el tracker. Técnica de multiestación. Puntos comunes. Bundle adjustment para optimizar la red. Escalado. Verificación de la red resultante.

- **Verificación GD&T a gran escala**

Evaluación de tolerancias geométricas sobre grandes estructuras: planitud de bancadas, paralelismo de raíles, perpendicularidad de ejes, posición de taladros y puntos de referencia.

- **Prácticas con piezas reales**

Medición completa de utillajes, estructuras y componentes de gran tamaño. Definición de estrategia de medición. Ejecución y validación de resultados.



TECNOLOGÍA DE REFLECTORES

El reflector SMR (Spherically Mounted Retroreflector) de precisión. El elemento óptico clave que permite registrar coordenadas con precisión micrométrica a decenas de metros de distancia.

Precisión de micras. Alcance de decenas de metros.

ESCANEEO 3D, NUBES DE PUNTOS, PC-DMIS E INFORMES.

- **Escaneado 3D de gran volumen**

Configuración del T-Scan. Escaneado de grandes superficies. Estrategias de barrido para estructuras complejas. Resolución y velocidad de captura. Filtros y limpieza de nube de puntos.

- **Comparación pieza vs CAD**

Importación de modelos 3D (STEP, IGES). Best-fit de nube de puntos contra CAD. Mapas de color de desviación. Identificación de zonas fuera de tolerancia. Secciones y perfiles.

- **PC-DMIS para Laser Tracker**

Interfaz de PC-DMIS Tracker. Conexión y configuración del equipo. Programas de medición. Gestión de estaciones. Alineaciones. Evaluación GD&T. Automatización de rutinas.

- **Informes profesionales**

Generación de informes con resultados dimensionales, mapas de color, tablas GD&T, gráficos de tendencia y conclusiones. El documento que sale de la inspección.

- **Casos industriales completos**

Verificación de utillajes de ensamblaje, inspección de grandes estructuras, alineación de componentes, control de gaps y flush en superficies aeronáuticas. Del problema real al informe final.

NO ES UNA CLASE. ES ENTRENAMIENTO.

Demostración

El instructor ejecuta la operación completa con el Laser Tracker. El alumno observa el flujo de trabajo real de una inspección industrial.

Práctica individual

Cada alumno opera el tracker, coloca reflectores, ejecuta mediciones y trabaja con PC-DMIS. Sin turnos.

Resolución de casos

Estructuras reales con problemas dimensionales. El alumno debe definir la estrategia de medición, medir, evaluar y documentar.

Errores reales

Pérdida de rayo, drift térmico, errores de red, referencias incorrectas. Aprender a diagnosticar y corregir en condiciones reales.

30% Teoría

70% Práctica

ASÍ SE VIVE UNA JORNADA DE LASER TRACKER.

09:00 Briefing: la estructura del día

Utillaje de ensamblaje con 24 puntos de control. El alumno recibe el plano con tolerancias y debe planificar la estrategia de medición: estaciones, reflectores, secuencia.

09:30 Verificación del tracker

Test de dos caras. Drift test. Verificación con barra calibrada. Configuración de estación meteorológica. Confirmación de estado metrológico.

10:00 Alineación y medición

Definición del sistema de referencia. Medición de puntos de control con SMR. Evaluación de posiciones, distancias y tolerancias geométricas en PC-DMIS.

11:30 Multiestación y bundle

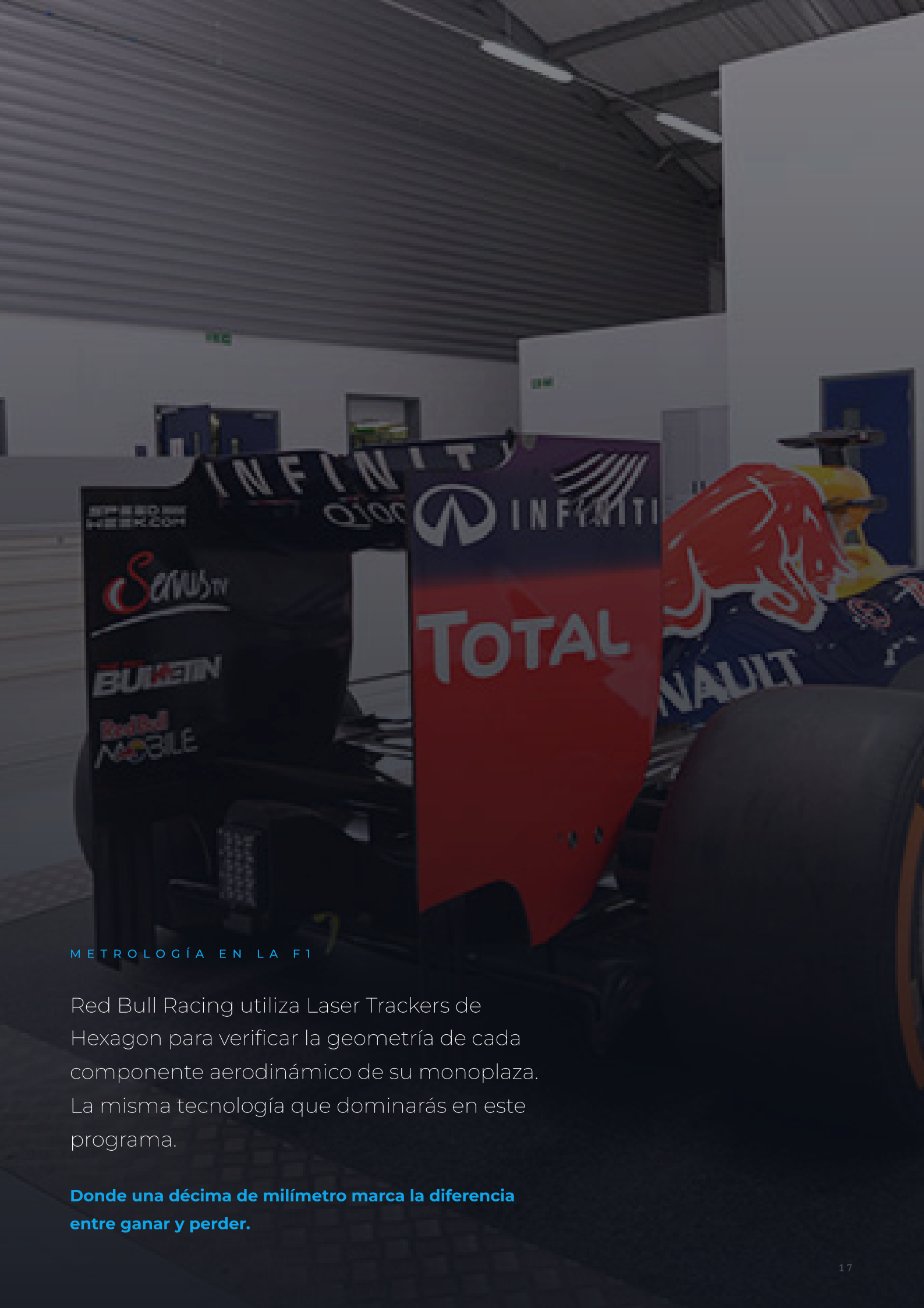
Movimiento del tracker a segunda estación. Medición de puntos comunes. Bundle adjustment. Fusión de datos. Verificación de la red resultante.

13:00 Escaneo 3D e informe

Escaneado de superficie con T-Scan. Comparación con CAD. Mapa de color de desviación. Informe profesional con resultados, gráficos y conclusiones.

14:00 Debriefing y discusión

Comparativa de resultados entre alumnos. Análisis de incertidumbre. Discusión de estrategias alternativas. Optimización del flujo de trabajo.



METROLOGÍA EN LA F1

Red Bull Racing utiliza Laser Trackers de Hexagon para verificar la geometría de cada componente aerodinámico de su monoplace. La misma tecnología que dominarás en este programa.

Donde una décima de milímetro marca la diferencia entre ganar y perder.

FORMAMOS CON LA TECNOLOGÍA QUE UTILIZA LA INDUSTRIA.

AeroMetrix es Official Technology Partner de Hexagon Manufacturing Intelligence. Formamos con Laser Tracker, PC-DMIS y accesorios profesionales de Hexagon porque es la tecnología de referencia en los principales programas aeronáuticos, navales y de fabricación avanzada del mundo.

Laser Tracker Hexagon profesional

El mismo tipo de sistema que opera en las líneas de ensamblaje de Airbus, Boeing, Navantia, Siemens Gamesa.

PC-DMIS: el estándar mundial

El software de metrología más instalado del mundo. Lo que aprendes aquí es directamente aplicable en cualquier planta.

Instructores certificados

Profesorado con experiencia directa en metrología de gran volumen: aeronáutica, naval, energía, fabricación avanzada.

Grupos reducidos

Máximo tiempo de práctica con el tracker. Atención individualizada. Corrección de técnica uno a uno.



AeroMetrix



HEXAGON

OFFICIAL TECHNOLOGY PARTNER



DONDE TRABAJARÁS

Ensamblaje de fuselajes, verificación de
utillajes, alineación de componentes, control de
gaps, inspección de grandes estructuras,
ingeniería inversa a escala industrial.

**El Laser Tracker es imprescindible en la gran industria.
Tú decides en qué sector quieres aplicar tu
especialización.**

UN PERFIL DE ALTÍSIMA DEMANDA EN LA INDUSTRIA GLOBAL.

PERFILES

Especialista en Laser Tracker

Metrólogo de Gran Volumen

Inspector Dimensional Aeronáutico

Operador PC-DMIS Tracker

Verificador de Utillajes

Técnico de Ensamblaje de Precisión

Ingeniero de Calidad Dimensional

SECTORES

 Aeroespacial

 Naval & offshore

 Energía eólica

 Automoción & F1

 Defensa

 Ferroviario

 Grandes estructuras

CREDENCIAL PROFESIONAL QUE ACREDITA TU DOMINIO DE **LASER TRACKER.**



AMC-LT-2026-XXXXX
verify.aerometrix.es

AeroMetrix Certified Specialist

LASER TRACKER

- ◆ Código único de certificado
- ◆ Verificable en verify.aerometrix.es
- ◆ Tracker + Escaneo + PC-DMIS acreditados
- ◆ Validez ilimitada
- ◆ Carnet profesional AeroMetrix
- ◆ 40 horas de formación acreditadas

EMPRESAS QUE NECESITAN ESPECIALISTAS EN LASER TRACKER.

AIRBUS

BOEING

HEXAGON

NAVANTIA

AERNNOVA

ACITURRI

ALESTIS

SAFRAN

SIEMENS GAMESA

RED BULL RACING

SPIRIT

PREGUNTAS FRECUENTES.

¿Necesito experiencia previa con Laser Tracker?

No es imprescindible. Si tienes experiencia en metrología (brazo articulado, CMM) o formación técnica (FP, ingeniería, calidad), puedes acceder directamente. El programa parte de los fundamentos del Laser Tracker.

¿El curso incluye escaneo 3D además de medición por reflector?

Sí. Es un programa integrado que cubre medición por reflector SMR, palpado con T-Probe, escaneado 3D con T-Scan y software PC-DMIS. Las tres competencias del especialista en Laser Tracker.

¿Qué diferencia hay con el curso de brazo articulado?

El Laser Tracker está diseñado para medir a grandes distancias (hasta 80 m) con precisión micrométrica. Mientras el brazo articulado cubre hasta 4 metros, el tracker resuelve estructuras aeronáuticas, navales y de gran volumen.

¿Qué software se utiliza?

PC-DMIS en su versión para Laser Tracker, de Hexagon. El software de metrología más utilizado en la industria. También se introducen conceptos de Spatial Analyzer (SA) para bundle adjustment.

¿Qué credencial recibiré?

AeroMetrix Certified Specialist — Laser Tracker (ACS-LT). Verificable en verify.aerometrix.es, con código único y validez ilimitada.

La industria necesita profesionales capaces
de medir las mayores estructuras del mundo
con precisión de micras.

Profesionales que dominen el tracker, el
escaneo 3D y el software. Que resuelvan
problemas, no que los generen.

**CONVIÉRTETE EN
ESE ESPECIALISTA.**

Empieza hoy.

609 111 985

LLÁMANOS O ESCRÍBENOS POR WHATSAPP · RESPUESTA INMEDIATA

aerometrix.es

info@aerometrix.es

C/ Vereda de Chapatales 3

41300 San José de la Rinconada · Sevilla

IG @aero.metrix | I Aerometrix Formación

