

# SOLUCIONES TRIMBLE PARA EL ASFALTO



FRESAR



EXTENDER



COMPACTAR

# mejor comenzar desde los cimientos

Los proyectos de carretera actuales exigen a las empresas que trabajen más rápido, con mayor precisión y con un control de costes más estricto. Para la empresa de pavimentación, esto significa evitar periodos de inactividad, usar el mínimo material y no tener que repetir tareas.

Las soluciones de pavimentación Trimble® están diseñadas para el competitivo entorno actual. Tanto para construir una carretera nueva como para repavimentar una existente, las soluciones de Trimble le ayudarán a obtener una mejor superficie, reducir el uso del material y aumentar significativamente su productividad. Cuanto más use las soluciones de pavimentación Trimble, mayor será la productividad y la rentabilidad de sus proyectos de pavimentación.

## Repavimentar una carretera:

### Topografiar



Sistemas topográficos

### Diseñar y comenzar



Business Center – HCE

### Fresar



PCS900 Sistema de Control de Asfaltado

### Supervisar y



Sistemas t

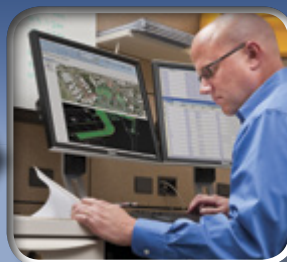
## Construir una carretera nueva:

### Topografiar



Sistemas topográficos

### Diseñar y comenzar



Business Center – HCE

### Nivelar y compactar



GCS900 Sistema de Control de Cota

### Supervisar y



Sistemas t

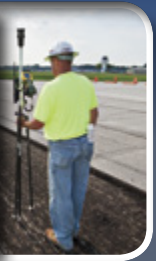
Trimble ofrece soluciones para construcción de carreteras que abarcan desde la concepción del proyecto hasta su finalización, desde el diseño inicial hasta la última pasada del compactador de asfalto.

Usando Business Center - HCE, la tecnología 3D de Trimble y la solución de control de flotas y productividad, podrá obtener mejores resultados tanto en tierras como en asfalto.

Para carreteras nuevas, comience creando un diseño 3D de calidad con el software Business Center — HCE de Trimble. Incluir los sistemas de control de cota 3D de Trimble en su motoniveladora y su compactador de tierra le ayudará a obtener una superficie de compactación más uniforme con una nivelación apropiada.

Para repavimentar carreteras, use el control de cota en 3D de Trimble en su fresadora para igualar ondulaciones y eliminar imperfecciones en la superficie original.

y comprobar



topográficos



Pavimentar



PCS400 Sistema de Control de Asfaltado



Compactar



CCSFlex



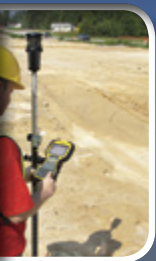
Analizar



VisionLink



y comprobar



topográficos



Pavimentar



PCS900 Sistema de Control de Asfaltado



Compactar



CCS900 Sistema de Control de Compactación



Analizar



VisionLink

# mejor fresado para una mejor pavimentación

## Fresado en 3D con Trimble PCS900

El fresado a una profundidad fija a menudo satisface los requisitos de un proyecto de repavimentación, pero el trabajo de alisamiento de la carretera ha de hacerse con la pavimentadora. Con el sistema de control de cota GCS900 de Trimble en su fresadora, puede fresar a profundidad y pendiente variables, eliminando las ondulaciones y preparando un subsuelo más homogéneo para el asfalto nuevo. Cuando se utiliza de forma conjunta con una pavimentadora equipada con PCS400 o PCS900, el resultado final es una carretera de superficie considerablemente más homogénea, que requiere menos material y se finaliza en menor tiempo.

### Prisma:

La tecnología de rastreo activo patentada de Trimble garantiza la captación del reflector de la máquina por parte de la estación total y un control milimétrico del tambor de la fresadora.

## FRESADO INTELIGENTE

El uso de PCS900 en su fresadora le ofrece varias ventajas:

- Una base más homogénea—elimina las ondulaciones con la fresadora, creando una superficie más lisa para la pavimentación posterior.
- Espacio de trabajo más limpio—Los camiones pueden circular de forma más eficaz, sin los obstáculos que presentan los cordeles y las estacas para marcar.
- Menor desgaste de la fresadora—Puesto que sólo se fresa hasta la profundidad necesaria, la máquina usa menos combustible y se desgastan menos los dientes.
- Menos material que eliminar—Uso de menos camiones y reducción de costes para eliminar el material de desecho.
- Se utiliza menos asfalto—Se fresa hasta la profundidad mínima necesaria, de forma que se necesita menos asfalto para la superficie final.

### Panel de control CB460 de Trimble:

El panel de control CB460 de Trimble indica la posición del tambor con respecto al diseño 3D o la alineación vertical predefinida.



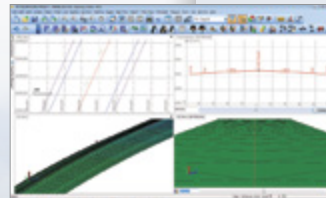
Resultado tras un fresado a profundidad fija de una carretera con perfil longitudinal irregular

Resultado tras el fresado 3D de una carretera con perfil longitudinal irregular

## FRESADO PRECISO. SIN CORDELES

Un fresado preciso comienza con un diseño en 3D de calidad creado con Business Center - HCE. El diseño 3D se muestra en pantalla para indicar al operario si se encuentra encima, debajo o en la cota ideal. Comparando la posición real del tambor y la pendiente con el diseño digital, el sistema guía automáticamente el tambor de fresado para cortar con la profundidad y la pendiente idóneas, sin necesidad de cordeles ni ajustes manuales.

Con PCS900 en su fresadora, puede ocuparse fácilmente de zonas de transición, peraltes, pendientes variables y perfiles longitudinales irregulares. Además, puede hacerlo sin necesidad de repetir el trabajo.



Modelo en diseño 3D creado en Business Center - HCE



Trimble Cambio Rápido, le permite seleccionar instantáneamente la estación total que le guiará

## LA ESTACIÓN TOTAL UNIVERSAL TRIMBLE SPS930 ES IDEAL DEBIDO A:

- **Ofrece el más alto nivel de precisión del mercado**— cada milímetro ahorrado reduce significativamente sus costes de fresado y pavimentación. SPS930 mide el ángulo y la distancia al prisma para dirigir el tambor de fresado con total precisión y hacer un corte conforme al diseño digital, con un margen de 3-6 milímetros (0,01 – 0,02 pulgadas).
- **Es tan flexible como fiable**— le permite trabajar en obras en las que hay una visión restringida.
- **Tiene un ángulo de rastreo de 45 grados**— puede colocarlo muy cerca de la fresadora en pasillos estrechos o a una altura inferior a la de la fresadora.
- **Las transiciones son más rápidas**—La tecnología Trimble Cambio Rápido facilita el cambio de estación total para guiado sin parar la máquina.
- **Maximiza la rentabilidad de su inversión**— podrá realizar otros trabajos de control y guiado de maquinaria con el mismo instrumento.



# una superficie más uniforme

## Pavimentación 2D con PCS400 de Trimble

El sistema PCS400 de Trimble es idóneo para proyectos que exigen adaptarse a un espesor determinado. Si se realiza el fresado conforme al diseño, utilizando la tecnología 3D de Trimble, la pavimentación 2D Trimble puede ocuparse fácilmente de pavimentar con un espesor específico.

Trimble PCS400, Sistema de Asfaltado, puede copiar una superficie, una cuerda o una sección transversal. Esto convierte al sistema PCS400 en una opción excelente y de bajo coste para carreteras niveladas o fresadas con los sistemas de control de cota de Trimble.

## MUCHAS VENTAJAS EN UN SOLO SISTEMA

El uso del sistema PCS400 de Trimble puede ayudarle a:

- Colocar la superficie final con una precisión de hasta tres milímetros (1/100 pies)
- Reducir al mínimo el uso de materiales costosos...puede pavimentar con una tolerancia más reducida y aproximarse al espesor mínimo del asfalto especificado
- Reducir los costes de mano de obra, ya que un solo operador puede controlar la regla de extendido
- Suprimir los errores del operador gracias a la interfaz de visualización de uso fácil
- Obtener una homogeneidad y una transitabilidad óptimas
- Finalizar dentro del plazo previsto

### Panel de control CB440 de Trimble:

El panel de control CB440 muestra simultáneamente los valores medidos y los valores deseados de la pendiente transversal y del espesor de la cimentación.

### Trazador de ultrasonido ST200:

La barra de promedio de PCS400 utiliza tres trazadores de ultrasonido ST200 con igual separación entre sí para identificar superficies de referencia irregulares.



## USO DE UNA SUPERFICIE COMO REFERENCIA

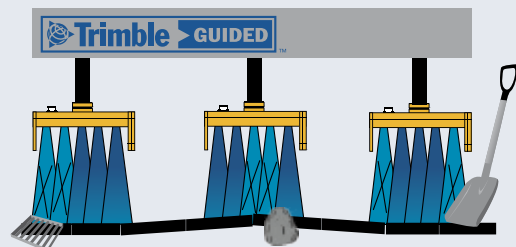
Normalmente, cada lado de la pavimentadora está equipado con un trazador de ultrasonido o con los trazadores de ultrasonido montados en una barra de promedio. Estos trazadores de ultrasonido envían múltiples señales sónicas para determinar la referencia con respecto a la superficie existente y calcular una elevación media para pavimentar una superficie homogénea.

## USO DE UN CORDEL COMO REFERENCIA

El trazador de ultrasonido ST200 puede configurarse para usar un cordel como línea de referencia para controlar la pavimentadora. En éste modo, el trazador de ultrasonido mide cualquier movimiento lateral de la máquina con respecto al cordel. Cuando el centro del trazador de ultrasonido se aleja del cordel, el panel de control le informa y ofrece indicaciones para corregirlo.

## USO DE UN SENSOR DE PENDIENTES COMO REFERENCIA

El sistema PCS400 también puede utilizar el sensor de ángulos AS200 de Trimble para usar como referencia una pendiente transversal de la carretera. Este sensor, diseñado específicamente para pavimentadoras de asfalto, normalmente no necesita recalibración y pavimenta pendientes transversales de hasta 0,5% de forma precisa y consistente.



### BARRA DE PROMEDIO Y TRAZADORES DE ULTRASONIDO DE PCS400

Tres trazadores de ultrasonido ST200 montados en la barra de promedio ignoran irregularidades tales como bocas de desagüe o piedras, que de lo contrario podrían reducir la precisión. La barra mide 9,1 metros (30 pies) de longitud, tal como establecen algunos organismos normativos, tomando referencia por delante, al paso y por detrás de la máquina.

### PANEL DE CONTROL CB440 DE TRIMBLE

El sistema PCS400 incluye una pantalla grande y una distribución de fácil comprensión para controlar la pendiente transversal y el espesor del material. La vista de pantalla dividida opcional en el panel de control CB440 permite que un solo operador controle y supervise ambas partes de la regla. Incluso puede ver simultáneamente los valores medidos y los valores deseados de la pendiente transversal y del espesor de capa.



# no más cordeles

## Pavimentación en 3D con Trimble PCS900

El sistema de control de pavimentación PCS900 de Trimble añade la precisión y la flexibilidad de la tecnología 3D a sus operaciones de pavimentación, ofreciéndole la posibilidad de utilizar el modo 2D o 3D, en función de los requisitos del proyecto. Además del PCS400, que pavimenta a profundidad y pendiente fijas, PCS900 permite pavimentar a profundidad y pendiente variables, conforme al diseño 3D.

Si ya cuenta con un sistema de control de cota PCS900 de Trimble en su fresadora o motoniveladora, puede re-utilizar el mismo display, prisma y estación total para sus diferentes asfaltadoras.

## EVITE LOS PROBLEMAS DE LOS CORDELES

La tecnología 3D sin cordeles resuelve los problemas inherentes a los cordeles, ya que:

- Elimina las lentas y costosas operaciones manuales de configuración y los posibles errores humanos
- Elimina la posibilidad de que se desplacen o dañen los cordeles
- Incrementa la productividad de los camiones, reduciendo los desplazamientos y las maniobras realizados en torno a los cordeles

### Prisma:

La tecnología de rastreo activo patentada de Trimble garantiza la captación del reflector de la máquina y un control milimétrico de la regla.

### Panel de control CB460:

El panel de control CB460 incorpora una pantalla gráfica de 18 cm (7 pulgadas) y luces ajustables para pavimentación diurna o nocturna.





## PAVIMENTACIÓN PRECISA CON MENOS MATERIAL

El sistema PCS900 obtiene una precisión de extendido del asfalto regular, de 3-6 milímetros, lo que hace de él un sistema idóneo para proyectos tales como aeropuertos, superficies comerciales de gran tamaño y autopistas.

Un control 3D preciso de la regla le permite:

- Asegurar que el asfaltado se realiza a la cota deseada, optimizando el material
- Aumentar la homogeneidad de la carretera, usando menos asfalto que con los métodos de pavimentación tradicionales
- Pavimentar zonas complejas, tales como transiciones, peraltes y pendientes transversales con muchos cambios
- Cumplir las especificaciones de precisión y homogeneidad, lo que en muchos casos significa un ingreso adicional

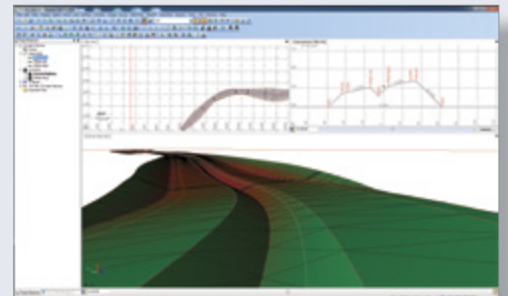
### Panel de control CB440

El panel de control CB440 muestra simultáneamente los valores medidos y los valores deseados de la pendiente transversal y del espesor de la cimentación.

## UN BUEN DISEÑO PARA UNA BUENA SUPERFICIE

La preparación de los datos es más fácil con Business Center - HCE.

Con Business Center - HCE puede crear modelos de diseño en 3D y generar automáticamente diseños de superficie no compactada para el sistema de pavimentación en 3D PCS900 de Trimble. Los diseños de superficie no compactada indican automáticamente a la pavimentadora la necesidad de usar más material sobre las zonas de rasante que hayan quedado por debajo del de diseño proyectado y menos sobre las que hayan quedado por encima, minimizando las irregularidades longitudinales que pueden producirse tras la compactación del asfalto.



### TRANSICIONES DE CAMBIO

#### RÁPIDO:

Sólo la tecnología Trimble le permite hacer transiciones instantáneas entre estaciones totales sin parar la máquina para hacer ajustes.



# la compactación deseada en menos pasadas

## Compactación en 3D con Trimble CCS900

El compactador de asfalto es la última máquina utilizada en su proyecto de pavimentación, y los errores que puedan producirse en esta etapa pueden resultar muy costosos de resolver. Puede reducir considerablemente la posibilidad de tener que repetir el trabajo instalando el sistema de control de compactación CCS900 de Trimble en sus compactadores de asfalto.

El sistema CCS900 elimina gran parte de las estimaciones aleatorias que conlleva la compactación del asfalto, y permite obtener una compactación más consistente con respecto a la densidad prevista en el diseño. Además, le ayudará a utilizar un enfoque más eficiente, aumentar la productividad y ahorrar combustible.

### Panel de control CB460 o CB450:

El panel de control mapea gráficamente los valores del cómputo de pasadas y la temperatura de la superficie, con advertencias sobre temperaturas muy altas o bajas para indicar posibles problemas en tiempo real.

## EL MAPEO ADECUADO PARA UN RESULTADO PERFECTO

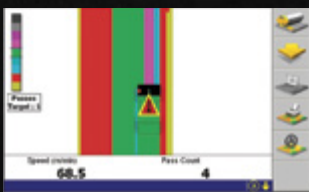
El mapeo del cómputo de pasadas en el sistema CCS900 le permite supervisar el número de pasadas sobre un área y ajustar el esfuerzo para evitar una compactación excesiva o insuficiente.

Mediante el receptor GNSS instalado en el techo o el detector de la máquina, el sistema calcula la posición exacta de la máquina y muestra un mapa de color que indica el número de pasadas realizado y los puntos en los que hay superposiciones o espacios. Cuando se instala con dos sensores infrarrojos IS310 opcionales, el CCS900 mapea la temperatura de la superficie de pavimentado y señala el lugar exacto en que debe estar para una compactación precisa a su debido tiempo.

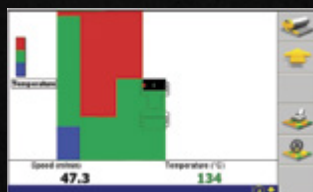


## INFORMES Y DOCUMENTACIÓN

La creación de informes en la obra y la impresora en la cabina permiten a los supervisores de obra y los responsables de calidad controlar las operaciones de compactación y corregir posibles problemas de forma inmediata. Además, los datos registrados pueden transferirse de forma inalámbrica de la máquina a la oficina para un posterior análisis con VisionLink, nuestra solución on-line para el control de flotas, activos y productividad de Trimble.



Vista del operador del mapeo del cómputo de pasadas



Vista del operador del mapeo de temperatura

## Smart Antenna MS972 GNSS de Trimble:

La Smart Antenna MS972 GNSS de Trimble mide la posición del compactador utilizando la información de corrección ofrecida por una estación base o receptores por satélite tales como SBAS.

## Sensores infrarrojos de temperatura IS310:

Los sensores infrarrojos de temperatura IS310 se instalan en las partes frontal y posterior del tambor para medir la temperatura de la superficie de la cimentación en la dirección de la operación.

## MONITOREO DE LA COMPACTACIÓN EN VISION LINK

Para el análisis de operaciones de compactación y mejoras de la productividad, VisionLink 3D Project Monitoring le permite:

- El monitoreo continuo de conteo de pasadas y del valor de compactación le permite pasar los test de compactación a la primera y evitar repeticiones de trabajo, reduciendo los costes de mantenimiento.
- Reduce la sobre-compactación para optimizar el uso de la máquina y el combustible.
- Monitorea los mapas de temperatura para asegurarse que está en rango.



# asequible. fácil de usar

## Mapeo del cómputo de pasadas con CCSFlex

El sistema de control de compactación CCSFlex™ de Trimble es un sistema asequible y fácil de usar para una compactación más eficiente y económica.

A diferencia del sistema CCS900, que requiere una instalación fija en la máquina, CCSFlex es totalmente portátil, de forma que puede utilizarlo en distintos compactadores, sin necesidad de soldarlo o fijarlo a la máquina mediante taladros. Diseñado específicamente para compactadores, CCSFlex no puede instalarse en otras máquinas de movimiento de tierras o pavimentación.

## UN COMIENZO RÁPIDO

Puede utilizar el sistema CCSFlex nada más sacarlo de su embalaje, sin necesidad de una estación base GPS ni creación de diseños en 3D. El software de CCSFlex, altamente intuitivo, le guía con respecto al número exacto de pasadas necesarias, y ofrece información inmediata sobre las pasadas realizadas y la calidad de la compactación. De esta forma se asegura de no cometer errores.

### Panel de control CB450:

El panel de control de la cabina ofrece indicaciones visuales sobre el cómputo de pasadas y la compactación, creando un mapa gráfico en tiempo real, en el que se ve en color el número de pasadas sobre cada punto.



## SISTEMA PORTÁTIL EN UN ESTUCHE

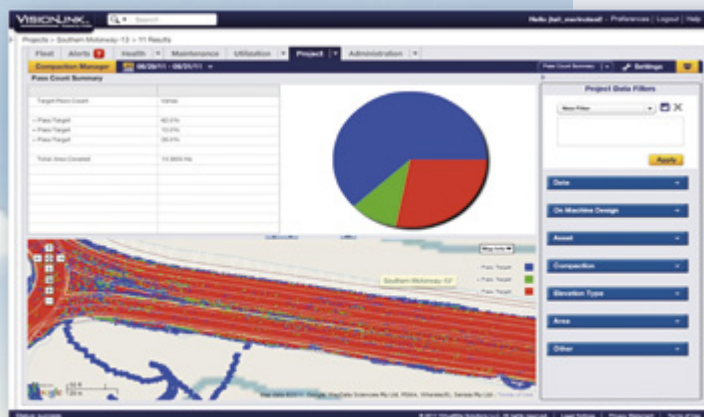
El sistema CCSFlex "en un estuche" puede ser instalado por el usuario fácilmente en un par de horas. La capacidad portátil del sistema lo convierte en la solución idónea si utiliza compactadores alquilados o desea utilizar el sistema en distintos compactadores de su flota. Puede instalarse en cualquier compactador de asfalto con cabina abierta o cerrada.



## Smart Antenna MS972 GNSS:

El MS972 ofrece un posicionamiento submétrico preciso del compactador. La información sobre la posición se utiliza para generar un mapa del cómputo de pasadas en tiempo real en el panel de control de la cabina.

El sistema CCSFlex de Trimble incluye de fábrica un sistema de cómputo de pasadas con Smart Antenna MS972 GNSS, panel de control CB450, soportes de montaje móviles y cables para el sistema.



## VisionLink

VisionLink 3D Project Monitoring le permite monitorizar el conteo de pasadas y mejora las operaciones de compactación desde la oficina.



## TRIMBLE CB450 CONTROL BOX

El CCSFlex usa el display Trimble CB450 para guiar al operador con el conteo de pasadas y la temperatura óptima.



# fiabilidad cuando la necesita

## TECNOLOGÍA FIABLE. SOPORTE TÉCNICO FIABLE.

La fiabilidad resulta especialmente importante en los sistemas de pavimentación, ya que pierde dinero con cada interrupción del proceso. Tanto si selecciona nuestras opciones asequibles y fáciles de usar o nuestras soluciones de alta productividad, todos los componentes de Trimble se han fabricado con la resistencia al calor, vapor, la presión y las vibraciones habitual en fresadores, pavimentadoras y compactadores. Además la resistencia del sistema evita periodos de inactividad debidos a reparaciones. La amplia red de distribuidores SITECH® de Trimble ofrece formación y asistencia cerca del usuario cuando la necesite.

SITECH es la red de distribución principal para la más completa gama de sistemas de tecnologías para construcción fiables y resistentes a disposición de contratistas de la construcción. Los profesionales de la construcción con experiencia de su distribuidor de SITECH le recomendarán la tecnología apropiada para su proyecto y le ofrecerá servicio técnico local, formación personalizada y soporte técnico.

Añadir soluciones completas de Trimble a sus proyectos le sitúa en una posición más firme y competitiva. Disfrutará de niveles de productividad más altos, que le permitirán ganar las licitaciones y obtener beneficios en todos sus proyectos.



## Tecnología recomendada para su aplicación

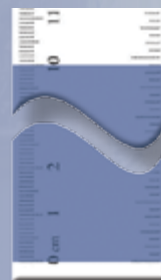
		Fresado	Pavimentación de asfalto			Compactación de asfalto	
		3D	Cota y pendiente	Cota y pendiente	3D	Mapeo del cómputo de pasadas / la temperatura	Mapeo de corte y relleno integrado
Descripción de la aplicación	Ejemplos	PCS900	PCS400	PCS400 con barra de promedio	PCS900	CCSFlex / CCS900 con GNSS	CCS900 con estación total universal
Proyectos de carreteras con una superficie o una pendiente de referencia precisa	Carreteras, aparcamientos	Opcional	Recomendado			Recomendado	
Trabajos en carretera con una superficie o pendiente de referencia precisa y requisitos de homogeneidad exigentes	Autopistas, aeropuertos	Opcional		Recomendado		Recomendado	
Pavimentación de asfalto sin cordeles ni superficie de referencia precisa pero con requisitos rigurosos de elevación, pendiente transversal y/u homogeneidad	Aeropuertos, pavimentación con hormigón compactado, pavimentación con material base y base asfáltica para carreteras de hormigón	Recomendado			Recomendado	Recomendado	Opcional
Pavimentación asfáltica con cambios frecuentes de pendientes transversales	Salidas de autopistas y curvas, aparcamientos, superficies deportivas	Recomendado			Recomendado	Recomendado	

## PRECISIONES DEL SISTEMA PARA CADA TECNOLOGÍA UTILIZADA

Precisión horizontal



Precisión vertical



La precisión de la estación total de Trimble a 100 m es 3mm (0,01 pies) en horizontal y 1mm (0,003 pies) en vertical

La precisión del GNSS de Trimble es 8mm (0,03 pies) en horizontal y 15 mm (0,05 pies) en vertical

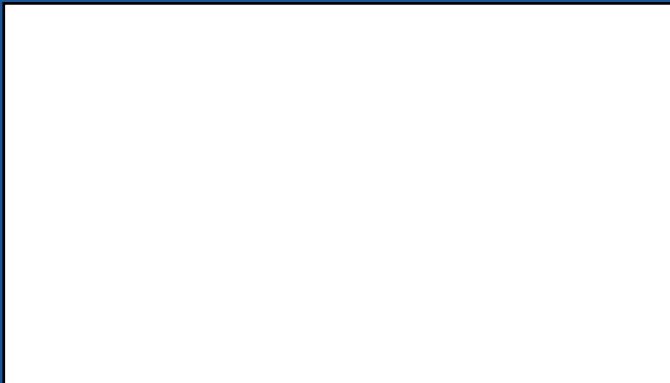
La precisión de localización RTK de Trimble es 8 mm (0,3 pies) en horizontal y 100mm (0,33 pies) en vertical

La precisión del sistema SBAS (aumento de precisión basado en satélite) es 500 mm (1,64 pies) en vertical y en horizontal

## TRIMBLE: EL ESTÁNDAR EN TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

Trimble ofrece las herramientas y la asistencia necesarias para permitirle integrar información de planificación, diseño, topografía, control de máquinas y gestión de activos en todo el ciclo de construcción, para mayor eficiencia y rentabilidad.

Visite a su distribuidor de tecnología SITECH® hoy mismo e infórmese de lo fácil que es utilizar tecnología que mejorará significativamente el flujo de trabajo de sus proyectos, aumentará su productividad y reducirá sus costes operativos.



SU PROVEEDOR DE TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL SITECH



### AMÉRICA DEL NORTE

#### Trimble Heavy Civil Construction Division

10368 Westmoor Drive  
Westminster, Colorado 80021  
EE. UU.  
800-361-1249 (Llamada gratuita)  
Teléfono +1-937-245-5154  
Fax +1-937-233-9441  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

### EUROPA

#### Trimble Germany GmbH

Am Prime Parc 11  
65479 Raunheim  
ALEMANIA  
Teléfono +49-6142-2100-0  
Fax +49-6142-2100-550

### AFRICA Y ORIENTE MEDIO

#### Trimble Export Middle-East

P.O. Box 17760  
LOB18 1606 / 1607  
JAFZ View  
Dubai  
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS  
Teléfono +971-4-886-5410  
Fax +971-4-886-5411

### ASIA-PACÍFICO

#### Trimble Navigation Singapore PTE Ltd.

Singapore Pty Limited  
80 Marine Parade Road  
#22-06, Parkway Parade  
Singapore 449269  
SINGAPUR  
Teléfono +65-6348-2212  
Fax +65-6348-2232

### CHINA

#### Trimble Beijing

20F, Central Tower,  
China Overseas Plaza,  
No.8 Yard, Guang Hua Dong Li,  
Chaoyang District, Beijing  
CHINA 100020  
Teléfono +86-10-8857-7575  
Fax +86-10-8857-7161  
[www.trimble.com.cn](http://www.trimble.com.cn)