

GRADE

PARA EXCAVADORAS



CAT[®] GRADE TECNOLOGÍA QUE AUMENTA SU PRODUCTIVIDAD

Excavar para poner cimientos. Hacer una zanja para una tubería de agua. Trabajar en una pendiente. Estas tareas exigen la precisión y la velocidad que ofrecen las tecnologías Cat[®] Grade. Al combinar la orientación avanzada con el control automatizado optativo de la máquina, Grade ayuda a los operadores a alcanzar los objetivos de nivelación con menos pasadas.



EXCAVACIÓN PRECISA. MÁS RÁPIDA. MÁS FÁCIL. MÁS SEGURA. EN TODO MOMENTO.

Cat Grade permite obtener resultados superiores en aplicaciones de excavadoras gracias a cuatro factores:

-  **REDUCCIÓN DE COSTOS:** AHORRE TIEMPO, MANO DE OBRA Y COSTOS DE COMBUSTIBLE.
-  **MEJOR PRECISIÓN:** ORIENTACIÓN PRECISA QUE REDUCE LOS ESFUERZOS INNECESARIOS.
-  **MEJOR EFICIENCIA DEL OPERADOR:** LOS OPERADORES EXPERTOS TRABAJAN CON MÁS PRECISIÓN QUE NUNCA. LOS OPERADORES NOVATOS ADQUIEREN HABILIDADES MÁS RÁPIDAMENTE.
-  **MAYOR SEGURIDAD:** SE NECESITA MENOS PERSONAL DEL SITIO EN EL TERRENO.



GRAN INTEGRACIÓN

PARA UN FUNCIONAMIENTO UNIFORME

Las tecnologías Cat Grade están profundamente integradas en los nuevos equipos Cat para lograr un funcionamiento uniforme y preciso. Algunas tecnologías Grade están disponibles como actualizaciones de posventa para incorporar capacidades avanzadas.

LA TECNOLOGÍA ADECUADA PARA CUALQUIER TRABAJO

Cat Grade para excavadoras incluye tecnologías 2D y 3D que se adaptan a una serie de necesidades de aplicación y presupuestos de operación. La función Assist le permite automatizar parcialmente algunas operaciones para obtener aún más eficiencia y productividad.

Póngase en contacto con su distribuidor Cat para ver cuáles son los mejores sistemas y opciones para su flota, los operadores y las aplicaciones.

TECNOLOGÍA GRADE

ELIJA LA OPCIÓN ADECUADA PARA SU TRABAJO



GRADE CON 2D

AUMENTO DE LA EFICIENCIA DEL OPERADOR

Cat Grade con 2D ayuda a los operadores de excavadoras a trabajar hasta un 35 %* más eficientemente en una amplia variedad de aplicaciones. Al proporcionar orientación en tiempo real para un control vertical y horizontal preciso, Grade con 2D ayuda a garantizar que los cortes y rellenos se realicen según las especificaciones exactas sin que se produzcan cortes excesivos o insuficientes.

- + Elimina la necesidad de utilizar estacas en el suelo en la mayoría de las aplicaciones.
- + Muestra la pendiente objetivo con una guía visual, además de la altura y la profundidad.
- + Ajuste fácilmente la profundidad y la inclinación objetivo con los comandos de la palanca universal, la interfaz de pantalla táctil o el mando de control.
- + Los componentes integrados están protegidos de los daños, lo que garantiza una larga vida útil.
- + Mueva y mantenga una pendiente consistente con la capacidad optativa del receptor láser.
- + Active el control de excavación de palanca única al combinar este sistema con Cat Grade con Assist.
- + Funciona con varios tipos de cucharones: excavación, limpieza, nivelación e inclinación.

**En comparación con los métodos de nivelación tradicionales. Los resultados individuales pueden variar.*

USO RECOMENDADO: APLICACIONES GENERALES

Utilice el sistema Grade con 2D para aumentar la eficiencia y la productividad cuando excave o nivele terraplenes, bases, cimientos, zanjas de servicios generales, inclinaciones y zanjas de drenaje.



EXCAVACIÓN



NIVELACIÓN



ZANJADO



PENDIENTES

USO RECOMENDADO: TRABAJOS COMPLEJOS Y MUY GRANDES

Grade con 3D es ideal para cortes y rellenos complejos que requieren una precisión milimétrica, así como para grandes proyectos de infraestructuras, obras civiles, carreteras de alto tráfico y sitios comerciales.



**PROYECTOS
COMERCIALES**



**PROYECTOS DE
PRECISIÓN**

GRADE CON 3D

TRABAJE CON DISEÑOS COMPLEJOS EN VARIAS MÁQUINAS

Grade con 3D incorpora una guía de posicionamiento por satélite en tiempo real. Este sistema utiliza uno o dos receptores GNSS (Global Navigation Satellite System, Sistema satelital de navegación global) y una fuente de datos de corrección para obtener una guía de posicionamiento cinemático en tiempo real (RTK, Real Time Kinematic) en el espacio tridimensional.

Grade con 3D ayuda a los operadores a maximizar la productividad y la eficiencia en la obra cuando trabajan con los diseños complejos que suelen encontrarse en los grandes proyectos de infraestructuras y obras comerciales.

- + Mantenga la precisión en sitios de trabajo grandes con varias máquinas gracias a la funcionalidad y el control del plan de diseño en el terreno.
- + Rastree la ubicación precisa de la máquina y el cucharón en la obra.
- + Compensa automáticamente el balanceo y la inclinación de la excavadora que provocan las condiciones del terreno inclinado.
- + Configure zonas de evitación 2D dentro del archivo de diseño para informar a los operadores dónde no deben trabajar en el plano del sitio.
- + Utiliza el mismo monitor de pantalla táctil agregado que Grade con 2D.
- + Todos los sistemas Cat Grade son compatibles con radios y estaciones base de Trimble, Topcon y Leica.



CAPACIDADES AVANZADAS

OPCIONES GRADE 3D



LISTO PARA LA INSTALACIÓN DE CAT GRADE 3D

La opción para la instalación de Cat Grade 3D incluye todo el hardware necesario para el sistema Grade con 3D, instalado y probado desde la fábrica.

Esta opción facilita la actualización para los clientes que quieren agregar Grade con 3D después de su compra inicial.

Si desea activarla, contacte a su distribuidor Cat para adquirir las licencias de software 3D necesarias. Las licencias se pueden instalar en la máquina de forma remota o manual.



ANTENAS GNSS SIMPLES Y DOBLES

El sistema satelital de navegación global (GNSS, Global Navigation Satellite System) de antena única de Caterpillar facilita la operación al proveerle orientación visual y auditiva para realizar la nivelación.

Actualice al GNSS de antena doble para lograr una eficiencia de nivelación máxima. El sistema le permite crear y editar diseños en el monitor de pantalla táctil mientras realiza el trabajo, o bien puede enviar el diseño del plan a la excavadora para facilitar el trabajo.

Además, obtendrá beneficios adicionales como zonas de evitación, mapeo de corte y relleno, orientación de carril, realidad aumentada y capacidad de posicionamiento avanzada.



CONECTIVIDAD DE CAT GRADE

Cat Grade Connectivity* está diseñada para facilitar el uso de Grade con 3D. En función de la disponibilidad del servicio celular y de Internet local, Grade Connectivity puede eliminar la necesidad de usar módems de radio celulares y estaciones base locales adicionales. Es ideal para usarse en áreas urbanas y en cualquier lugar con una buena cobertura del sistema de referencia virtual (VRS, Virtual Reference System) a través de un servicio celular y acceso a Internet confiables.

Cat Grade Connectivity le permite hacer lo siguiente:

- + Instale, configure y actualice licencias Cat GRADE de máquinas individuales.
- + Envíe archivos de diseño de Grade 3D de forma remota sin necesidad de unidades USB externas.
- + Vea los dispositivos activos e inactivos en máquinas individuales y agregue o actualice el firmware.
- + Ayude de forma remota a los operadores con las funciones de monitoreo en línea de Grade.

**Se requiere una suscripción de Grade Connectivity. La disponibilidad puede variar según la región. Consulte a su distribuidor Cat para obtener más información.*



USO RECOMENDADO: MAYORÍA DE APLICACIONES

Grade con Assist permite a los operadores de todos los niveles de habilidad trabajar con más confianza, eficiencia y productividad en la mayoría de las tareas de excavación, inclinación, nivelación, nivelación fina, apertura de zanjas y carga.



EXCAVACIÓN



NIVELACIÓN



CARGA



ZANJADO



PENDIENTES

GRADE CON ASSIST

Grade con Assist agrega funciones de excavación semiautónoma para ayudar a aumentar la eficiencia del operador. Este sistema funciona con Grade con 2D y 3D, lo que le permite optimizar el sistema de Grade para sus aplicaciones.

CONTROL DE EXCAVACIÓN DE PALANCA ÚNICA QUE SIMPLIFICA LAS OPERACIONES

El control de excavación de palanca única automatiza los movimientos de la pluma y del cucharón para realizar cortes más precisos con accesorios estándar y de inclinación. El uso de una sola palanca reduce las intervenciones manuales, los errores y la fatiga. Esto mejora la uniformidad de nivelación para los operadores de todos los niveles de experiencia. El sistema de guía, la pantalla de la máquina y el sencillo control de la palanca universal facilitan el funcionamiento, con control de velocidad y menos esfuerzo del operador.

TIPOS DE ASISTENCIA AUTOMATIZADA DISPONIBLES

- + Grade Assist: toma el control de las funciones de la pluma y del cucharón para mantener la profundidad y la inclinación deseadas. El operador define la pendiente deseada y controla la velocidad del brazo con una sola mano.
- + Bucket Assist: mantiene el ángulo del cucharón y la precisión del corte en aplicaciones de inclinación, nivelación, nivelación fina y apertura de zanjas.
- + Boom Assist: eleva automáticamente la pluma para evitar que la excavadora se levante del suelo al excavar, levantar o girar con carga.
- + Swing Assist: detiene automáticamente el giro de la excavadora en puntos definidos cuando se carga el camión y se abren zanjas, lo que reduce el consumo de combustible y mejora los tiempos de ciclo.
- + Tilt Assist: toma el control de los movimientos en ángulo del cucharón para mantener automáticamente la inclinación deseada.

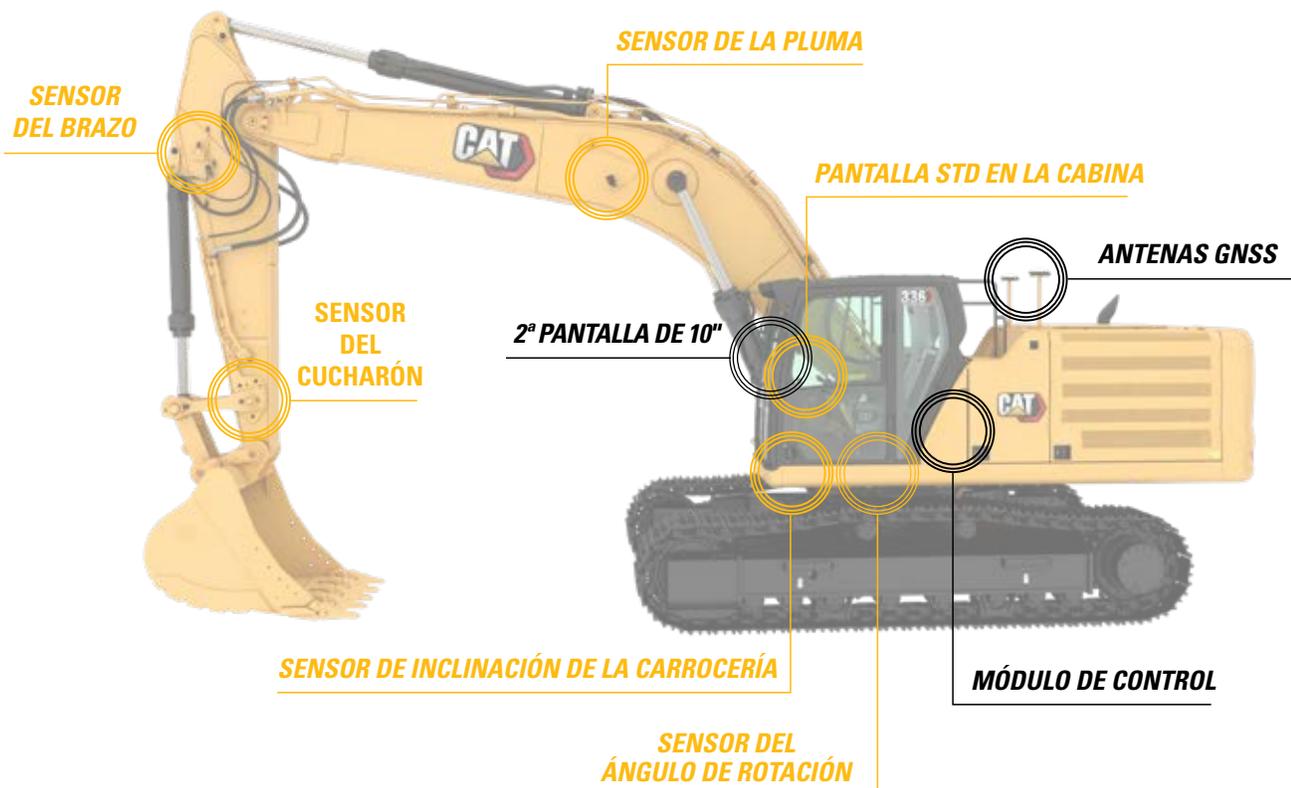
TECNOLOGÍA GRADE

COMPONENTES MODULARES, ACTUALIZACIONES SENCILLAS

Cat Grade es un sistema modular que se puede optimizar y actualizar para satisfacer las necesidades de una amplia gama de aplicaciones y requisitos de obras. Las características y la disponibilidad pueden variar. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información específica del modelo.

GRADE CON 2D

GRADE CON 3D



Nota: Los componentes 2D se utilizan con elementos 3D.

GRADE CON 2D

Grade con 2D es el sistema de nivel básico. Los componentes se integran en la fábrica* con los sistemas de la máquina. Este sistema es estándar en muchas excavadoras Cat nuevas.

GRADE CON 3D

Los componentes de Grade con 3D incluyen receptores y antenas GNSS. Se requiere una radio en el sitio o una conexión a Internet. Al igual que con el sistema 2D, Grade con 3D se puede agregar de fábrica* o como una actualización de posventa.

**La disponibilidad de Cat Grade puede variar según la región y el modelo. Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener más detalles.*

COMPONENTES ADICIONALES



RECEPTOR LÁSER (OPTATIVO)

Un receptor láser detecta cuando el dispositivo está centrado directamente en un plano láser giratorio de longitud de onda roja. Cuando se trabaja en la modalidad 2D, esto permite al sistema Grade transferir y mantener el objetivo de elevación, mientras se mueve o reorienta la máquina.



TRANSMISOR LÁSER GIRATORIO (NECESARIO PARA LA REFERENCIA LÁSER)

Se recomienda usar un transmisor láser giratorio de alta calidad para obtener la mejor precisión y facilitar la referencia del plano láser. Solicite recomendaciones a su distribuidor Cat.



RADIOS SNR (OPTATIVO)

Las opciones de radio SNR (Signal-to-Noise Ratio, Relación señal/ruido) de correcciones de Grade en la máquina se comunican con estaciones base GNSS fijas o sistemas de estación total universal (UTS, Universal Total Station) de Trimble.



CORRECCIONES DE PPS/GNSS (NECESARIAS PARA UN MAPEO PRECISO)

Se requiere una fuente de corrección de GPS/GNSS para mejorar la precisión de la ubicación cuando se usan sistemas de mapeo Cinemático en Tiempo Real (RTK, Real-Time Kinematic). Se suelen usar estaciones base satelitales para las correcciones y se pueden montar en un trípode para transportarlas fácilmente, o bien en un mástil en una ubicación semipermanente.

Además, Cat Grade proporciona corrección del servicio de estación base de Internet (IBSS, Internet Base Station Service) a través de Internet mediante Wi-Fi o una red celular, así como sistemas de estación total universal (UTS) cuando las obstrucciones aéreas interfieren con las señales de GNSS.

Como alternativa a las estaciones base, Cat Grade Connectivity* utiliza la telemática de la máquina para conectarse a las redes de estaciones de referencia virtuales (VRS).

Todos los sistemas Cat Grade son compatibles con radios y estaciones base de Trimble, Topcon y Leica.

*Se requiere suscripción.

TECNOLOGÍA GRADE

CÓMO FUNCIONA



GRADE CON 2D

Cat Grade con 2D proporciona guía de elevación, pendiente, pendiente transversal y caída principal al operador.

Este sistema calcula continuamente la diferencia de elevación entre un punto de referencia (como un punto del terreno conocido, una línea de inclusión, una referencia láser, etc.) y un punto de enfoque en la cuchilla del cucharón.

Cat Grade con 2D informa al operador de la distancia por encima, por debajo o sobre la pendiente entre la cuchilla del cucharón y el punto de referencia.

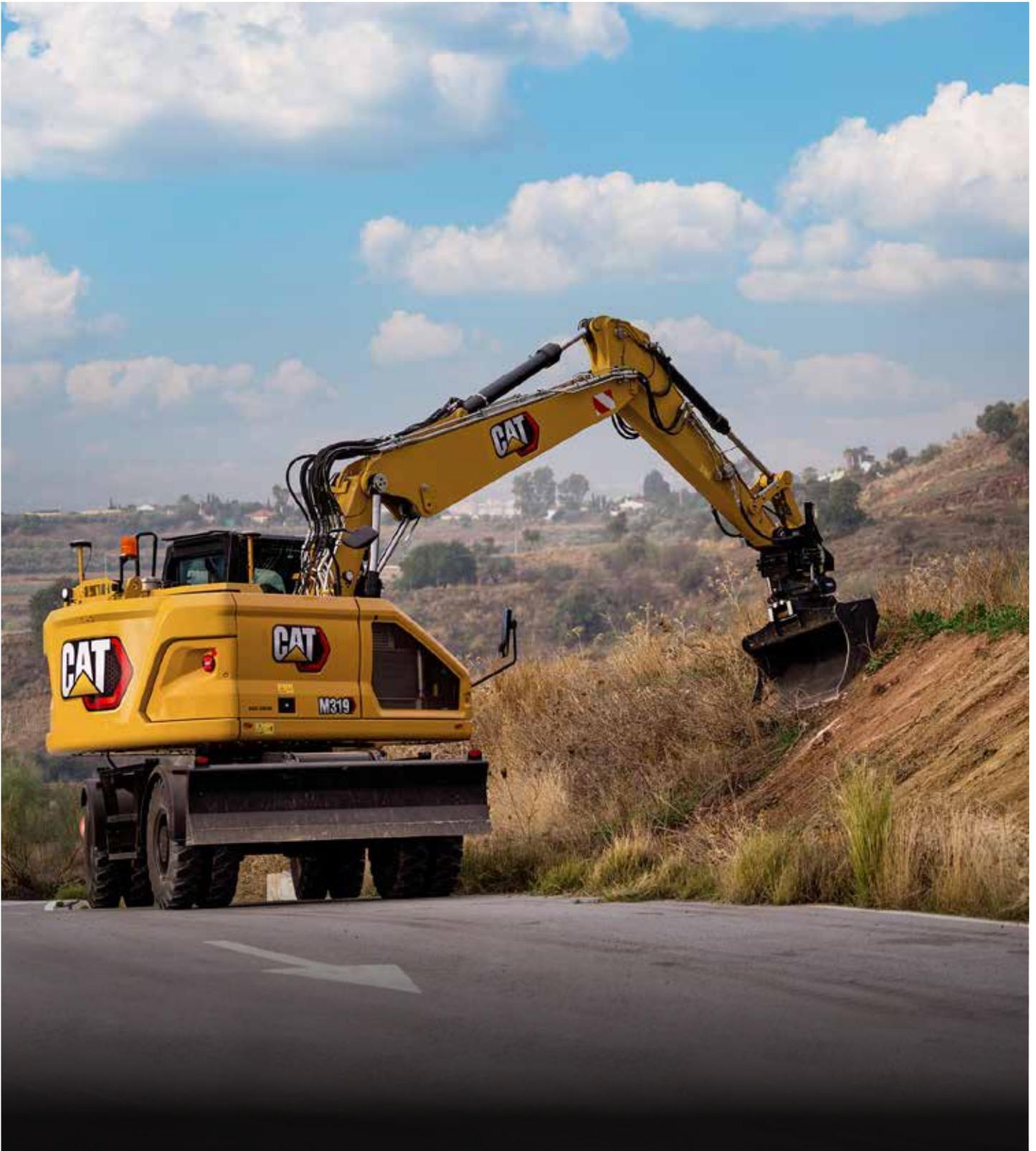
La pantalla de estado ofrece las siguientes vistas:

- + PERFIL DEL CUCHARÓN
- + SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CUCHARÓN
- + ÁNGULO Y DIRECCIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL CUCHARÓN
- + DATOS DE PROFUNDIDAD CON RESPECTO A LA PENDIENTE CON INDICADOR DE DIRECCIÓN
- + ÁNGULO Y DIRECCIÓN DE ROTACIÓN (CUANDO SE UTILIZA UN SENSOR DE ROTACIÓN)
- + ÍCONO DE ESTADO DEL PUNTO DE REFERENCIA
- + ÍCONO DE ESTADO DE ELEVACIÓN DEL VARILLAJE

GRADE CON 3D

Cat Grade con 3D para excavadoras agrega capacidades de diseño avanzadas, además de la tecnología GNSS para la guía de posicionamiento RTK para planos, pendientes, contornos y curvas más complejos.

- + LE INDICA AL OPERADOR EL POSICIONAMIENTO DEL CUCHARÓN EN RELACIÓN CON LOS ARCHIVOS DE DISEÑO 3D PRECARGADOS O LOS MAPAS BASE.
- + FACILITA LA COORDINACIÓN DE LAS OPERACIONES CON VARIAS MÁQUINAS, MIENTRAS SE MANTIENEN LOS PARÁMETROS DE EXCAVACIÓN PRECISOS EN OBRAS DE GRAN ENVERGADURA.





OPERACIÓN FÁCIL

USO DE GRADE CON 2D

DEFINIR UNA REFERENCIA



PASO 1:

Establezca un punto de referencia. Para ello, toque un punto de referencia conocido con la punta del cucharón o la parte inferior de la cuchilla del cucharón.

PROFUNDIDAD



PASO 2:

Una vez definida la elevación objetivo, el sistema Grade mostrará la distancia vertical entre la punta de la herramienta y la elevación objetivo.

CONTROL DE PENDIENTE



PASO 3:

Realice el trabajo en la primera posición y orientación de la máquina, utilizando como ayuda los valores de guía, las vistas del monitor y las señales acústicas.

PUNTO DE CONTACTO



PASO 4:

Para desplazarse a una nueva posición, coloque primero la punta de la herramienta en cualquier punto de referencia fijo que pueda alcanzarse tanto desde la posición actual como desde la nueva (una estaca, una roca, una acera, etc.). Presione "Touch Point" (Punto de contacto) en el menú de la pantalla para guardar el punto de referencia.

CONTROL DE PENDIENTE



PASO 5:

Mueva la máquina a la nueva posición, toque nuevamente el punto de referencia y presione "Apply" (Aplicar). El sistema restablecerá en forma automática la elevación objetivo, lo que permitirá al operador reanudar rápidamente el trabajo.

El funcionamiento básico es aproximadamente equivalente al funcionamiento 2D y 3D guiado por láser. Con el sistema 3D, no es necesario restablecer las referencias al pasar a una nueva posición. Consulte el manual de operación de cada sistema para obtener instrucciones detalladas.



CAT GRADE ES EL GRAN GANADOR EN UN ESTUDIO COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN

CONFIGURACIÓN DEL ESTUDIO:

Dos excavadoras hidráulicas Cat en obras idénticas, una con Cat Grade con 2D y otra sin este sistema.

ASIGNACIÓN:

Excavar un sótano cuadrado parcial, excavar una zanja con una pendiente del 10 % hasta una segunda ubicación y excavar un segundo sótano cuadrado.

OBJETIVO:

Comparar el tiempo y la precisión de la nivelación.

OPERACIÓN:

La máquina que utilizaba métodos convencionales se detenía repetidamente a la espera del controlador de nivelación. El controlador de nivelación estuvo inactivo la mayor parte del tiempo. La máquina con Cat Grade siguió trabajando a pleno ritmo, rectificando cuando era necesario, sin necesidad del controlador de nivelación.

RESULTADOS:

La máquina equipada con Grade terminó en 1 hora y 17 minutos.

La máquina sin Grade terminó en 1 hora y 40 minutos.



27 MINUTOS AHORRADOS



35 % AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD



MENORES COSTOS de combustible y mano de obra



MEJOR SEGURIDAD EN EL SITIO sin necesidad de personal en el terreno

Nota: Los resultados individuales pueden variar.

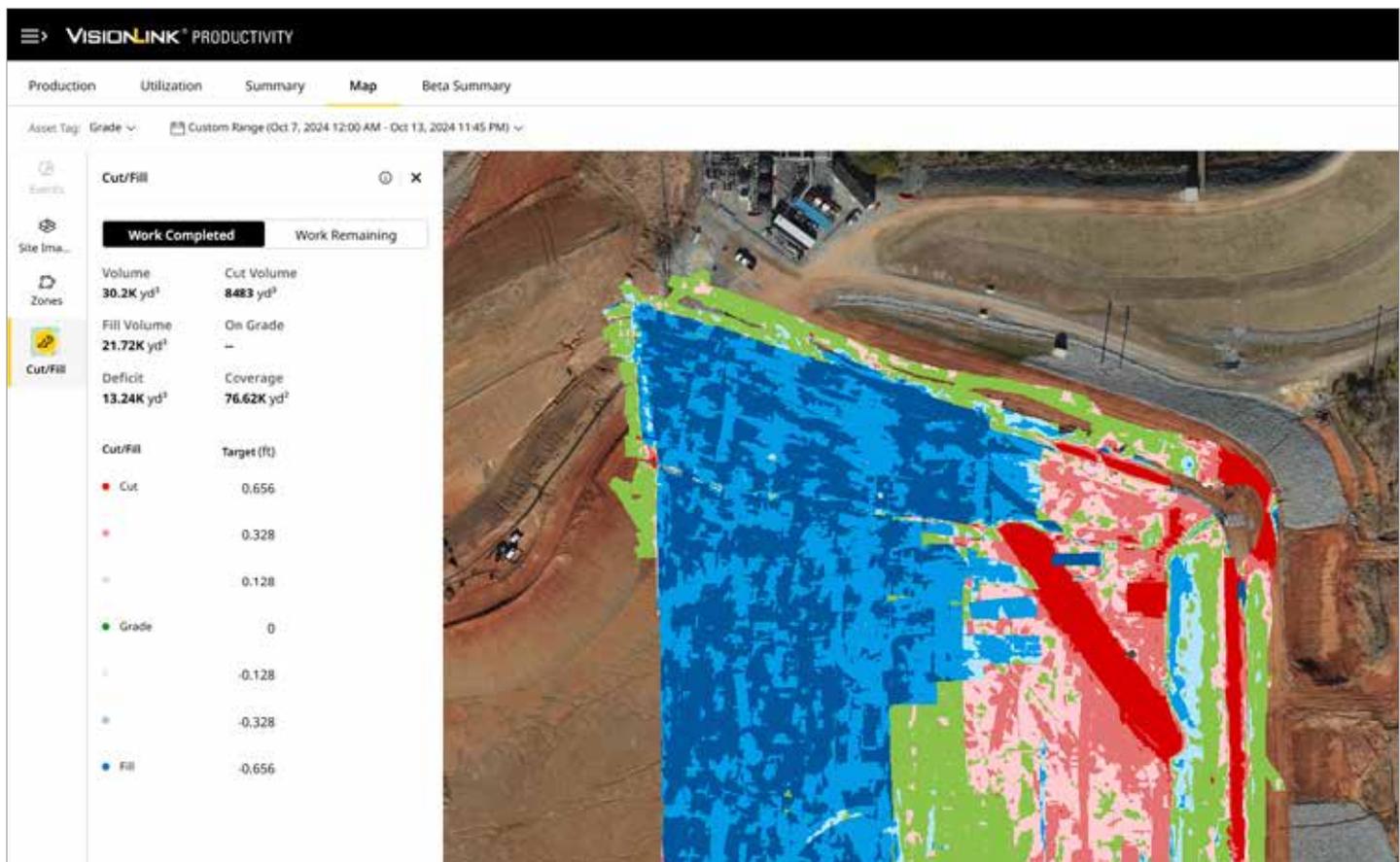
VISIONLINK® PRODUCTIVITY

MEJORES DATOS, MEJORES DECISIONES

Aunque todos los sitios de trabajo se dedican a la producción, la productividad sigue siendo un reto para muchos. Una baja productividad conlleva bajos ingresos y tiene un impacto directo en la rentabilidad. VisionLink® Productivity permite medir, supervisar y gestionar sus activos para maximizar la productividad, dentro y fuera del lugar de trabajo.

VisionLink Productivity es una aplicación escalable basada en la nube que recopila y resume los datos telemáticos de las máquinas y del sitio para todos sus equipos, independientemente del fabricante*.

La plataforma proporciona a los usuarios información útil, como el tiempo de funcionamiento en vacío, el consumo de combustible, la ubicación, el material movido y más. Los datos se transmiten desde el dispositivo celular Cat Product Link™ a bordo a la plataforma web. Los usuarios pueden acceder a la información mediante un teléfono inteligente, una tableta o un dispositivo de escritorio.



TIENE PREGUNTAS



VISIONLINK PRODUCTIVITY TIENE LAS RESPUESTAS

Si es administrador del sitio, encargado o propietario, tendrá preguntas sobre sus operaciones. VisionLink Productivity puede proporcionar respuestas sobre cómo avanza el trabajo dondequiera que se encuentre dentro o fuera del sitio.

- Producción por hora
- Volumen por día
- Volumen total
- Tiempo de ciclo
- Volumen de corte/ relleno completado y restante
- Elevación
- Porcentaje en pendiente
- Volumen de pendiente restante
- Recuento de pasadas
- Distancia total
- Horas de funcionamiento
- Horas en vacío
- Consumo de combustible

NOTA: Se requiere una suscripción a VisionLink® Productivity para cada activo. Las máquinas deben estar equipadas con Cat Grade para proporcionar datos de productividad más avanzados. La disponibilidad puede variar según la región y el modelo. Consulte con su distribuidor Cat para obtener más detalles. *La disponibilidad de los campos de datos puede variar según el fabricante del equipo.

RESUMEN DE LOS SISTEMAS CAT GRADE

CARACTERÍSTICA	GRADE CON 2D	GRADE CON 3D
Orientación de profundidad e inclinación en tiempo real en relación con la pendiente objetivo con indicadores en la cabina	●	●
Disponible instalado de fábrica*	●	●
Componentes totalmente integrados y protegidos contra daños	●	●
Prevención de cortes excesivos con Grade con Assist	●	●
Compatibilidad con láser	●	●
Compatibilidad con Grade con Assist	●	●
Compatibilidad con las tecnologías integradas de Cat® a bordo: <ul style="list-style-type: none"> – Control remoto Cat Command para la construcción – Sistema delimitador Cat 2D de seguridad para excavadoras – Sistema de pesaje a bordo Cat Payload 	●	●
Compatibilidad con sistemas administrativos externos: <ul style="list-style-type: none"> – Gestión de operaciones y equipos VisionLink® – Módulos de software de API de Cat para la integración de los sistemas de las máquinas 	●	●
Capacidad para crear o editar diseños de sitios en 3D para planos, pendientes, contornos y curvas complejas en la cabina en un segundo monitor		●
Compatibilidad con radios y estaciones base de Trimble, Topcon y Leica	●	●
Disponibilidad de radio SNR en la máquina (opciones GNSS o UTS)		●
Compatibilidad con GPS/GNSS, Galileo y BeiDou		●
Disponibilidad de antena GNSS simple o doble		●
Compatibilidad con el sistema de rotador inclinable (TRS) Cat	●	●
Correcciones del servicio de estación base de Internet (IBSS)		●
Correcciones de la estación total universal (UTS)		●
Correcciones de la estación de referencia virtual (VRS) (requiere Cat Grade Connectivity)		●
Compatibilidad con VisionLink® Productivity	●	●

● Disponible

**La disponibilidad puede variar según la región y el modelo. Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener más detalles.*

La disponibilidad de Cat Grade puede variar según la región y el modelo. Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener más detalles.

Para obtener información más completa sobre los productos Cat, los servicios del distribuidor y las soluciones del sector, visite nuestro sitio web www.cat.com.

PSDJ0697-03 (10-2024)
(Global)

© 2024 Caterpillar. Todos los derechos reservados.

Los materiales y las especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso. Las máquinas que se muestran en las fotografías pueden incluir equipos adicionales. Consulte a su distribuidor Cat para conocer las opciones disponibles.

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, VisionLink, sus respectivos logotipos, el color "Caterpillar Corporate Yellow", la imagen comercial "Power Edge" y "Modern Hex" de Cat, así como la identidad corporativa y de producto utilizadas en este documento, son marcas registradas de Caterpillar y no pueden utilizarse sin autorización.

www.cat.com www.caterpillar.com

