

THOROUGHTEC[™]
simulation



CYBERMINE[™]
simulator system 

SIMULADORES DE BULLDOZER

“ Cuando el uso eficiente del bulldozer mantenga a su mina operando con fluidez, se dará cuenta que vale la pena entrenar a sus operadores en un sistema de simulación CYBERMINE.”

Los bulldozers son una pieza crucial del equipo de apoyo de mina y la operación ineficiente de un bulldozer puede causar retrasos en el ciclo de producción.

El rango de simuladores de bulldozer CYBERMINE aumenta la competencia de sus operadores de bulldozer rápida y rentablemente a través de una combinación de técnicas de entrenamiento avanzadas y tecnología de simulación de punta. La productividad y seguridad de la mina mejorará sin riesgo para el equipo o el personal y ahorrando costos de manera significativa.

Los simuladores de alta fidelidad de ThoroughTec son fieles al vehículo original en todo sentido, desde la apariencia y el tacto hasta la réplica auténtica de las interfases del operador y operan en un mundo de mina 3D de alta fidelidad complementado con palas, excavadoras, camiones volquete de inteligencia artificial y otros equipos con los cuales interactuar. Los vehículos, el mundo e incluso los procedimientos de operación pueden personalizarse para que coincidan con su operación exacta de minería.

Es en este mundo que sus operadores desarrollarán sus destrezas, de modo que puedan mantener su mina operando con fluidez y productivamente.



> Cabina de vehículo físicamente exacta

El operador en entrenamiento ejecuta todas las tareas de empuje de materiales, rastrillado y propulsión desde una réplica de alta exactitud del interior de la cabina original completa con controles completamente funcionales. Entrenar en dicha réplica exacta permite una fácil transferencia de destrezas a un mundo real.



UN VEHÍCULO SIMULADO QUE SE VE Y SE SIENTE REAL

Operar un bulldozer simulado CYBERMINE es como operar el vehículo real, pero sin los elevados costos y los riesgos inherentes.

Autenticidad y precisión

La cabina de bulldozer simulado usa las especificaciones y componentes originales para crear una réplica ergonómicamente correcta y precisa del vehículo original con completa funcionalidad. Esto consiste de un asiento que puede ser colocado a un ángulo correcto con respecto a la dirección de movimiento hacia adelante del bulldozer, rodeado de controles completamente funcionales incluidos pedales,

interruptores, medidores, luces y palancas de control. Se pueden incluir las funciones específicas del vehículo tales como funciones de hoja automatizada, así como incluir una rastrilladora de uno o múltiples vástagos.

Equipos especiales

ThoroughTec puede personalizar aun más su simulador de cabina de bulldozer para coincidir exactamente con el equipo que opera en su sitio de mina, tal como el tipo específico de cuchilla que se usa. Una pantalla de proyección trasera opcional da un campo de visión de 360° para las tareas de retroceso y rastrillado.



> Modelado de tierra avanzado

Los modelos avanzados de interacción con tierra para empujar materiales permite al instructor especificar sus propiedades de corte y tracción, que requieren que el operador ejerza una propulsión correcta, técnicas de articulación de rastrillo y cuchilla para los varios tipos de terreno para obtener resultados efectivos. Se encuentran presentes estratos de rocas y rocas deformables en ciertas áreas para ejercicios de rastrillaje. Como resultado, toda propulsión, empuje de materiales y rastrillaje es auténtica y fiel a lo real.

> Modelados de comportamiento de vehículo avanzados

Toda la dinámica de comportamiento de vehículo simulado se basa en modelos matemáticos detallados que usan las especificaciones del fabricante del vehículo para brindar un realismo exacto del comportamiento. Las complejas interacciones entre las transmisiones del vehículo con orugas y el terreno necesitan la inclusión de factores tales como la relación presión-hundimiento y la relación empuje-deslizamiento para un realismo en la propulsión, conducción, deslizamiento y control del vehículo.

> Múltiples escenarios configurables del uso del bulldozer

El mundo virtual incluye un número de escenarios de empuje de materiales, cada uno en un área designada que incluye todos los elementos topográficos necesarios para esa tarea en particular, incluidas:

- Limpieza
- Preparación de cojinete de pala
- Construcción de camino
- Descarga de desperdicios
- Creación de una bermas

> Configuraciones de mundo variables

Las personas en entrenamiento son introducidas a varios escenarios que pueden encontrar bajo condiciones reales de operación. Esto incluye variedades de:

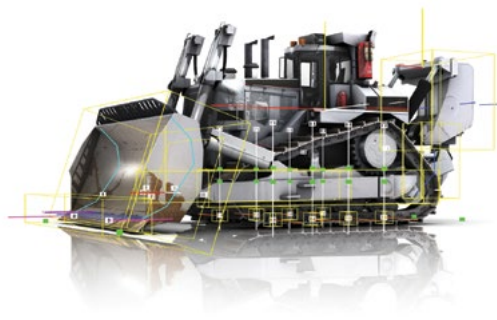
- Niveles de luces
- Visibilidad
- Clima
- Situaciones de emergencia
- Fallas críticas de vehículo
- Diferentes tipos de tierra y formaciones rocosas

MUNDO DE MINA VIRTUAL FÍSICAMENTE EXACTO

Los operadores de bulldozer en entrenamiento están inmersos en un sitio de mina 3D de alta fidelidad, rodeado por un mundo poblado de palas, camiones volquete y otros vehículos de inteligencia artificial multifuncionales y complejos con los cuales interactuar.

El mundo de mina específica para el bulldozer incluye elementos topográficos necesarios para todos los escenarios de empuje de materiales desde construcción de caminos a rastrillado y tareas de limpieza.

También se puede crear un sitio de mina personalizado, un mundo que parezca idéntico a su mina y opere de acuerdo con sus procedimientos y escenarios de operación únicos.



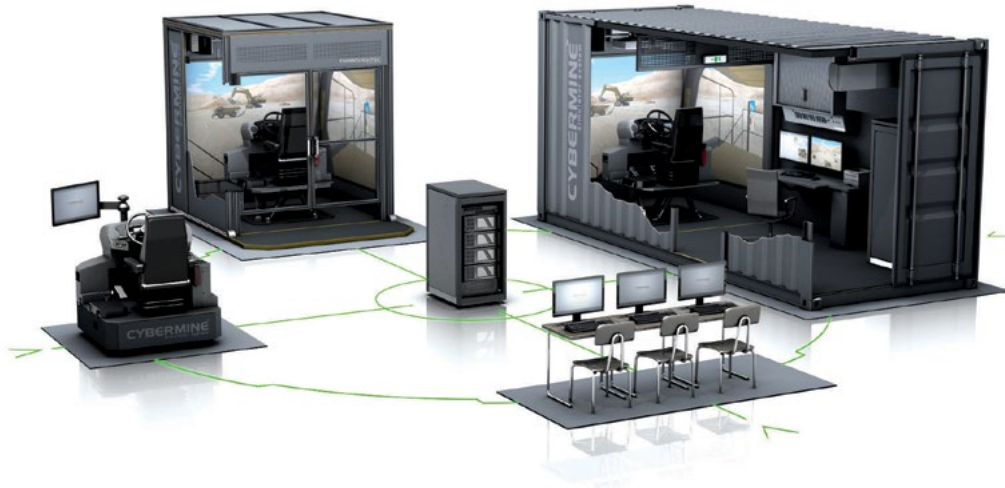
HERRAMIENTAS DE ENTRENAMIENTO Y EVALUACIÓN PARA MAXIMIZAR LA EFECTIVIDAD DEL SIMULADOR

En el simulador de bulldozer CYBERMINE el operador realiza todas las tareas de empuje de materiales y rastrillaje que se requieren en el vehículo real.

Se monitorea y graba continuamente el desempeño del operador con consejos y sugerencias del instructor en tiempo real en términos de la articulación de la cuchilla, la carga de la cuchilla y deslizamiento de las orugas, junto con la adherencia a procedimientos de seguridad, técnicas correctas de manejo de equipos y respuesta a situaciones de emergencia y fallas. Las vistas 2D y 3D del mundo permiten al instructor ver las sesiones de entrenamiento desde cualquier ángulo.

Al final de cada ejercicio se brinda al instructor un conjunto de informes que cubren varios aspectos de la operación. Por ejemplo, un informe de productividad detalla la distancia viajada, la distancia viajada mientras se rastrilla o se usa empuja material, la cantidad de material movido y el porcentaje de tiempo invertido para empujar material. Se evalúa al operador contra un conjunto de verificaciones predefinidas para el tipo de cabina y cada una está categorizada por afectar ya sea la salud y seguridad, el uso de máquina o la mejora de productividad.

Estos informes de desempeño multifacéticos, junto con la capacidad de revisión después de la acción del instructor, brindan un sistema completo de entrenamiento y evaluación para operadores de bulldozer.



La solución completa de entrenamiento CYBERMINE

Un rango de herramientas de entrenamiento que cumplen con ingeniería de diseño MIL-STD y que cuentan con la certificación ISO 9001 vinculadas a una base de datos estudiantil central para una progresión sin interrupciones de operador novato a operador productivo.

- > **Entrenamiento por computadora (CBT, por sus siglas en inglés)**

 - Desarrollado en colaboración con reconocidos especialistas en entrenamiento
 - Contenido multimedia completamente interactivo incluidas tomas fotográficas, animaciones de computadora en 2D y 3D y video con fondo de audio
 - Integra completamente con los sistemas OFT y FMS de CYBERMINE
 - Amplia variedad de temas de curso: Introducción a la máquina, roles y responsabilidades, procedimientos de operación estándar, salud y seguridad ocupacional, técnicas de producción y operación de máquina en situaciones de emergencia.
- > **Entrenador de familiarización de operador (OFT, por sus siglas en inglés)**

 - Familiariza a los operadores con equipos nuevos
 - Identificación y operación básica de los instrumentos y controles de un tipo de máquina específico
 - Utiliza cabinas de vehículo CYBERMINE intercambiables
 - Pantalla HD táctil completamente ajustable
 - Modos de operación de exploración, entrenamiento y evaluación
 - Retroalimentación de video y audio para la persona en entrenamiento
- > **Simulador de misión total (FMS, por sus siglas en inglés)**

 - Simulación de alta fidelidad para entrenamiento integral de operador
 - Visualización proyectada de alta resolución con un campo de visión de 270° o 360°.
 - Utiliza cabinas de vehículo CYBERMINE intercambiables
 - Conducción con retroalimentación de fuerza activa (según se requiera)
 - Plataformas de movimiento de 6DOF o 3DOF
 - Estación de instructor espaciosa con pantallas HD duales
 - Una unidad base ofrece simulación para vehículos de superficie y subterráneos.
 - Unidades de instalación "en contenedor" y "ubicación fija"

**THOROUGHTEC SIMULATION
EUROPA, MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA**
Durban, Sudáfrica
24 Spring Grove, Umhlanga Ridge,
KwaZulu-Natal, 4319, Sudáfrica
Tel: +27 (0)31 569 4033
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
ASIA-PACIFICO**
Perth, Australia
Level 14, 197 St Georges Terrace, Perth,
WA, 6000, Australia
Tel: +61 (0)8 6141 3326
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
AMERICA DEL NORTE**
Toronto, Canadá
1155 North Service Rd W Unit 11, Suite 67,
Oakville, ON, L6M 3E3, Canadá
Tel: +1 289 291 3955
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

**THOROUGHTEC SIMULATION
LATINO AMERICA**
Santiago, Chile
Orinoco Street #90 Building 1, 21st Floor,
Región Metropolitana, Santiago, Chile
Tel: +56 2 2659 1207
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Moscú, Rusia
1-y Kazachiy Pereulok 7, Floor 1, Room 2,
119017, Moscú,
Rusia
Tel: +27 (0)31 569 4033
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Shanghai, China
Level 20, The Center, 989 ChangLe Road,
Shanghai, 200031
People's Republic of China
Tel: +86 21 5117 5867
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

Salt Lake City, EE. UU
6975 South Union Park Avenue, Suite 600,
Cottonwood Heights, Salt Lake City,
Utah, 84084, EE. UU
Tel: +1 289 291 3955
cybermine@thoroughtec.com
www.thoroughtec.com

© ThoroughTec Simulation (Pty) Ltd.
ThoroughTec, CYBERMINE, CYBERQUIP, CYBERWAR y CYBERDRIVE son
marcas registradas de ThoroughTec Capital (Pty) Ltd.



THOROUGHTEC™