



Procedimiento Operación de Motoniveladora

LB-SP-SOM-SOM-0008

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES		
Firmado por: Pablo Acevedo 8012C857141844C... Pablo Acevedo Jefe de Servicios Mina	Firmado por: Gabriel Morgado CA081957EC0C4E1... septiembre 29, 2025 Gabriel Morgado Jefe de Operaciones Signed by: cristobal 58F4D55D8B6B4C5... Cristobal Abello Superintendente de Operaciones Mina	DocuSigned by: Marcelo Navarrete 670DD7619B1E4FD... Marcelo Navarrete Gerente de Minería
Fecha: septiembre 29, 2025	Fecha: September 29, 2025	Fecha: septiembre 29, 2025

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	Octubre 2012	Sin modificaciones.	Iván Albie Vásquez
02	Octubre 2014	Sin modificaciones	Iván Albie Vásquez
03	Marzo 2016	Se cambia el formato 2016	Claudio Pacheco
04	Julio 2020	Sin modificaciones	Gerardo Lagos
05	Junio 2021	- Se establece que operador de motoniveladora, antes de retroceder, deberá de verificar que no hallan vehículos y equipos en su línea de fuego. - Se establece distancia mínima de acercamiento a motoniveladora trabajando (6.5.6. 50 metros)	Gerardo Lagos
06	Septiembre 2021	Se establece PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA - Rol del Operador en Caso de Emergencia o Falla - Amago de Incendio o Incendio - Lluvia - Sismos - Falla de Freno de servicio - Falla de Freno de motor	Gerardo Lagos

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



		- Falla de Freno de Estacionamiento - Falla de Sistema de Dirección - Reventón de neumático pos- 1 o pos 2 en movimiento - Detención de motor en movimiento	
07	Mayo 2023	Actualización de firmas y formatos. Se eliminan indicaciones de interacción con equipos de carguío.	Percy Sierralta
08	Noviembre 2024	- Se realiza actualización de formato, fecha de vigencia según estándar CMS, - Se incorpora ficha técnica de Motoniveladora Komatsu 955	Luis Cocco Picardo
0.9	Septiembre 2025	- En caso de falla del equipo y no exista posibilidad de llevarlo a algún lugar seguro donde pueda quedar parqueado según procedimiento, el operador deberá dar aviso radial de que quedara detenido en la ruta por encontrarse fuera de servicio, dando detalles de la ubicación específica donde haya quedado, además deberá solicitar a jefe turno mina o supervisor de servicios mina un equipo de apoyo para la generación de pretilos o barreras en la parte posterior o frontal dependiendo pendiente y la condición en la que haya quedado el equipo, el operador no podrá retirarse del equipo hasta que esta barrera o pretil de seguridad sea generado. -	Pablo Acevedo

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Contenido

I. __PROPÓSITO	4
II. __ALCANCE	4
III. __RESPONSABILIDADES.....	4
IV. __TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS.....	6
V. __5. REFERENCIAS.....	7
VI. __6. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD.....	7
6.1 Equipos de protección personal (EPP)	8
6.2 Maquinaria, herramientas y materiales	8
6.3 Metodología de trabajo	8
6.3.1. Condiciones del Equipo	8
6.3.2. Giros utilizando la articulación	9
6.3.3. Traslados	10
6.3.4. Perfilado de Caminos.....	10
6.3.5. Trabajos en frentes de carguío y mantención de pisos	11
6.3.6. Condiciones de Operación en Estacionamientos.....	12
6.3.7. Estacionamientos en zonas de carguío	12
6.3.8. Abastecimiento de Combustible.....	13
6.4 Plan de contingencia o falla	13
6.4.1. Rol del Operador en Caso de Emergencia o Falla.....	13
6.4.2. Amago de Incendio	14
6.4.3. Sismos	14
6.4.4. Falla de Freno de servicio.....	15
6.4.5. Falla de Freno de motor	15
6.4.6. Falla de Freno de Estacionamiento	15
6.4.7. Falla de Sistema de Dirección	15
6.4.8. Reventón de neumático pos 1 o pos 2 en movimiento	15
6.4.9. Detención de motor en movimiento	15
6.4.10. Lluvia.....	16
VII. _ANEXOS	17
Anexo A: Ficha Técnica Motoniveladora Caterpillar 16M	17
Anexo A: Ficha Técnica Motoniveladora Komatsu GD-955-7.....	21

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



I. PROPÓSITO

Definir las actividades realizadas mediante la utilización de Motoniveladora, en su función de equipo de apoyo. Describir esta operación de manera de estandarizar el máximo de tareas que se desarrollan diariamente y de asegurar por parte de los operadores y líderes la correcta operación del equipo en los diferentes escenarios que se presentan en la mina. Al mismo tiempo se pretende prevenir incidentes que pudieran afectar a las personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

II. ALCANCE

Es aplicable a todos los sectores de la mina de CMLB, donde se efectúen trabajos mediante la operación de motoniveladora, como es construcción y mantenimiento de caminos, operación en zonas de descarga, operación en zonas carguío, etc., donde se evidencia el liderazgo de operadores de equipos de apoyo, de producción y Jefes de Turno Mina.

III. RESPONSABILIDADES

Superintendente Operaciones Mina

- Hacer cumplir los procedimientos de la Superintendencia Operaciones Mina, gestionando los recursos necesarios para satisfacer los requerimientos de la operación.

Jefe de Operaciones

- Hacer cumplir los procedimientos de la Superintendencia Operaciones Mina, gestionando los recursos necesarios para satisfacer los requerimientos de la operación.

Jefe de Turno Operaciones Mina

- Entregar al comienzo de cada turno, asignación de operadores a los diferentes equipos y la información necesaria para la labor de la jornada. Debe asegurar que los operadores tienen las competencias, capacitación y autorización, al equipo asignado.
- Advertir situaciones que requieran un tratamiento particular como frentes estrechas, tipos de material, pozos cargados, y cualquier situación que pueda generar riesgo adicional a la operación.
- Inspeccionar los pisos de los frentes de carguío, y coordinar la corrección para lograr la cota que corresponda.
- Verificar por sobre el banco el levante de las palas para dar instrucciones necesarias de acuerdo con el programa de producción.
- Verificar y asegurar el cumplimiento de los procedimientos de trabajo relacionados con las tareas del equipo.
- Verificar y coordinar la eliminación de riesgos en el frente de carguío, como presencia de bolones.
- Proporcionar ayuda al operador en las necesidades de mantenimiento, coordinando detención y atención del equipo.
- Cambiar prioridades de acuerdo con necesidades del momento.
- Verificar normalmente el normal desarrollo del trabajo en el frente de carguío.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Supervisor de Terreno

- Observar y controlar las tareas específicas a modo de determinar si se están cumpliendo de acuerdo con procedimiento en el pit asignado.
- Informar a los operadores cualquier condición de riesgo que observen y que pueda afectar su seguridad y la de sus operaciones.
- Cuando el trabajo no sea habitual, junto al operador de motoniveladora evaluar la tarea en terreno y en conjunto con todo el personal involucrado realizar identificación de peligros, control de los riesgos, dejando registro en formato de ART.

Operador de Equipos de Apoyo

- Cumplir fielmente con el presente procedimiento.
- Operar solo aquellos equipos para los cuales ha sido debidamente capacitado, entrenado y autorizado
- Usar permanentemente sus elementos de protección personal.
- Mantener el orden y aseo en su lugar de trabajo.
- Verificar presencia y correcto funcionamiento de instrumentos de cabina.
- Estar permanentemente atento al entorno para detectar cualquier condición que pueda presentar riesgos no controlados.
- No operar el equipo en condiciones que pudiera dañar algún componente importante del equipo o que ponga en peligro la integridad de las personas.
- Solicitar ayuda en maniobras que se escapen al normal control personal (evitar asumir riesgos innecesarios).
- Informar cualquier incidente por insignificante que parezca.
- Informar de inmediato al Jefe de Turno Mina si no estuviera en condiciones físicas o de salud apropiadas para realizar un trabajo seguro.
- Hacer uso adecuado y profesional del sistema de radiocomunicaciones, no usarlo como un elemento de entretención ni diversión.
- Controlar y mantener las vías de transporte de acuerdo con estándares, tales como:
 - Caminos: Superficies niveladas y regadas, sin resaltos, derrames y bolones; con radio de giro, peraltes en las curvas y pendientes adecuadas, bordes de bancos y rampas de transporte con pretilos según estándar.
 - Frentes de Carguío: Mantener los pisos nivelados, sin derrames de material, libres de bolones. Asegurar un espacio adecuado para los movimientos de los equipos, etc.
 - Botaderos, Stock: Mantener altura de pretil según estándar; plataforma de vaciado limpia, sin bolones y derrames. Además, el sector de vaciado debe estar libre de cornisas y ángulos de taludes inadecuados.
- Usar los accesos diseñados para subir o bajar del equipo que está operando y usar los tres puntos de apoyo (nunca saltar).
- No está permitido subir o bajar del equipo mientras esté en movimiento, ni tampoco abrir las puertas de éste mientras se encuentre en movimiento.
- Se debe asegurar de haber entendido las instrucciones de trabajo. En caso contrario, o si tiene dudas, debe volver a preguntar a la persona que lo está instruyendo respecto del trabajo a realizar, hasta que no le queden dudas.
- Debe dejar siempre las puertas de los equipos cerradas en los horarios de tronadura, salvo que haya instrucción específica.
 - Debe mantener la planta de los zapatos sin suciedad para evitar resbalones en el pedal del equipo que opera o en las escaleras de acceso

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Despacho Mina, despachador

- Debe realizar una asignación óptima de camiones de extracción a equipos de carguío y ha chancado.
- Centralizar las comunicaciones e información de operaciones mina.

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

Área de Carguío

Espacio comprendido por el área definida alrededor de la Pala en un radio mínimo de 50 m.

Caja

Pared del banco

Equipos de Carguío

Son equipos, diseñados para el carguío de material en camiones de extracción. Son de grandes dimensiones y requieren de condiciones especiales de para su operación o traslados. Incluye Palas y Cargadores Frontales.

Carguío

La zona llamada área de carguío es donde se relacionan los conjuntos: pala-camión o cargador frontal-camión y equipos, con el propósito de realizar el traslado de mineral o lastre (estéril) desde un punto a otro predeterminado.

Frente de carguío

Es donde se colocan los camiones para esperar ser cargados por la pala, la cual puede cargar por los dos lados teniendo siempre en cuenta el cable de eléctrico y el equipo de apoyo que se encuentra alrededor de la pala cumpliendo funciones de limpieza. También dentro del frente de carguío se encuentra el trineo, el puente aéreo y el splitter.

Acular

Retroceder un equipo para tomar posición de carguío, vaciado o estacionamiento.

Pretil

Cordón de ripio o material de tronadura usado para la demarcación de caminos y/o separar sectores de la operación.

Botadero y Stock

Áreas con altura y ubicación reglamentadas destinadas a la acumulación de estéril o mineral.

Pretil de Referencia en zona de vaciado

Es una berma que sirve de referencia para el aculatado de los camiones de extracción.

Camión de Extracción

Equipos fuera de carretera, diseñados para el transporte de material, y que por sus dimensiones requieren de condiciones especiales de operación.

Código : LB-SP-SOM-SOM-0008

Aprobado por : Marcelo Navarrete

Revisión : 09

Última Revisión: Septiembre 2025

Vigencia: septiembre 2026

6 de 23

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Chancado Primario

Instalaciones donde los camiones descargan el mineral y en el cual se produce la reducción del material.

Equipos de Apoyo

Son todos aquellos que permiten mantener en óptimas condiciones las distintas áreas para el desarrollo de la mina.

V. 5. REFERENCIAS

- LB-SP-GGN-ALL-0021 Gestión de Seguridad
- LB-SP-GGN-ALL-0006 Gestión de Incidentes
- Decreto Supremo N°132
- LB-SR-SSS-SLB-0003 Reglamento para Tránsito de Vehículos Motorizados y Personas

VI. 6. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La siguiente Tabla 01: Resumen del Riesgo de la Actividad refleja el resultado de la Evaluación de Riesgos detallada en la QRA del proceso a describir.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
MANTENIMIENTO DE FRENTES DE CARGUIO CON EQUIPOS DE APOYO (WHELLDOZER, BULLDOZER, MOTONIVELADORA)	22	10	4-Mayor	Salud y Seguridad
	23	8	4-Mayor	Gobierno/ Legales y de Cumplimiento
MANTENIMIENTO DE CAMINOS (CAMION AGUADOR, MOTONIVELADORA, BULLDOZER, WHELLDOZER)	23	8	4-Mayor	Salud y Seguridad
	23	8	4-Mayor	Gobierno/ Legales y de Cumplimiento

Tabla 01: Resumen del Riesgo de la Actividad de QRA

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



6.1 Equipos de protección personal (EPP)

- Casco
- Protector respiratorio
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Chaleco geólogo
- Protector auditivo
- Protector solar (Si aplica)
- Guantes
- Disponer de mascarilla para COVID 19, para uso sectores no operativos.

6.2 Maquinaria, herramientas y materiales

- Motoniveladoras para limpieza de rutas de transporte y plataformas.
- Luminarias.
- Sistema DISPATCH.
- Radios de comunicación

6.3 Metodología de trabajo

Importante

Es de vital importancia que el operador, antes y después de operar el equipo, realice una correcta inspección de pre y post uso del equipo. Siempre debe utilizar los tres puntos de apoyo al subir o bajar del equipo, además siempre debe utilizar barandas, accesos y puntos de apoyo que por diseño cuenta el equipo.

Importante

Es de vital importancia que el equipo se encuentre completamente detenido y con su correspondiente freno de estacionamiento y cuchilla a piso, para poder subir o bajar del equipo

6.3.1. Condiciones del Equipo

Debe verificarse el funcionamiento de los sistemas que inciden en el rendimiento operativo y de seguridad de los equipos, como son:

- Sistema de frenos.
- Sistema de dirección.
- Sistema contra incendio (AFEX).
- Neumáticos.
- Sistema de transmisión.
- Sistema de poder y control de la hoja (TIL).
- Estado de la hoja y sus elementos de desgaste (trunos, patines y cuchillas).
- Niveles de aceite, agua y combustible.
- Equipo de radio comunicaciones.
- Espejos, alarmas sonoras y visuales, y escalas de acceso.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



- Luces.
- Sistema de Engrase.

6.3.2. Giros utilizando la articulación

Importante

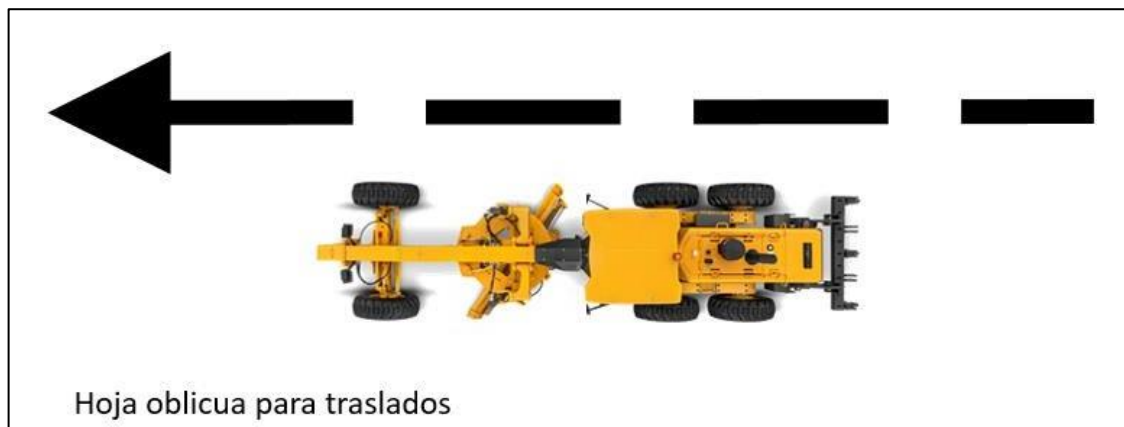
Cada vez que el operador de motoniveladora vaya a retroceder en su equipo, será únicamente si su área de trabajo esta segregada completamente, detendrá la maniobra y se asegurara de que el área esté libre de vehículos y equipos en su línea de fuego.

- Para evitar posible daño al tren impulsor, asegúrese que el diferencial esta destrabado antes de girar o hacer maniobras con la máquina.
- En caso de que la iluminación del equipo se encuentre en malas condiciones, dar aviso a Jefe de Turno Mina.
- Los equipos o vehículos que se encuentren cerca de la motoniveladora o se acerquen a esta deberán avisar su presencia o acercamiento, vía radial. La distancia mínima de acercamiento será de 50 metros, debiendo esperar confirmación por parte del operador de motoniveladora para poder solicitar autorización para adelantarlos, previo confirmación radial y equipo se encuentre detenido.
- Cuando realice actividades cerca de otros equipos o vehículos, deberá mantener comunicación radial permanente, con el fin de evitar interferencias no controladas durante la actividad.
- Especial atención merecen los tendidos de cables eléctricos que se encuentren en área de limpieza que pueden ser pisados por el equipo, en ningún caso podrá pasar sobre los cables o mover material que cubra los cables.
- Se debe tener especial cuidado en sectores como la pared de una rampa, estas pueden desprenderse y/o desmoronarse sobre el equipo de apoyo que se encuentre realizando la limpieza.
- Si se origina fuego/humo en la motoniveladora el operador deberá activar sistema automático supresor de incendio, adicionalmente deberá hacer uso de extintores manuales para sofocar el amago de incendio.
- En caso de emergencias climáticas el operador del equipo de apoyo, motoniveladora, debe actuar de acuerdo con procedimiento de emergencia, lo mismo debe ocurrir en caso de sismo.
- Antes de comenzar la limpieza de caminos o plataformas, se debe avisar a otros operadores por vía radial, indicando lugar a trabajar. De igual forma debe comunicar su posterior retiro al término del trabajo.
- Nunca sacar las rocas del camino clavando más de lo normal la cuchilla en el piso.
- Cuando de existan derrames o deba mover carga producto de la limpieza del camino, esta deberá quedar al costado del pretil, siempre teniendo la precaución de no mover más material del debido, esto es por la posibilidad de que, al dejar material al costado del pretil, pueda provocar caída de material en bancos inferiores. La idea es mantener las cajas limpias.
- Cuando efectúe trabajos en caminos, por motivos de seguridad, nunca desarme o saque material del PRETIL del camino.
- Cuando efectúe trabajos de mantención de caminos, debe evitar botar señalización, de ocurrir... deberá informar al Jefe de turno mina para que coordine la reposición.
- No debe pasar sobre marcas de disparos, sondaje o marcas topográficas.
- Debido a que el equipo efectúa múltiples maniobras en cuando efectúa mantención de caminos, usted debe mantenerse en todo momento con extrema atención, particularmente si hubiesen personas, equipos y materiales, mantenga constante evaluación del entorno.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA

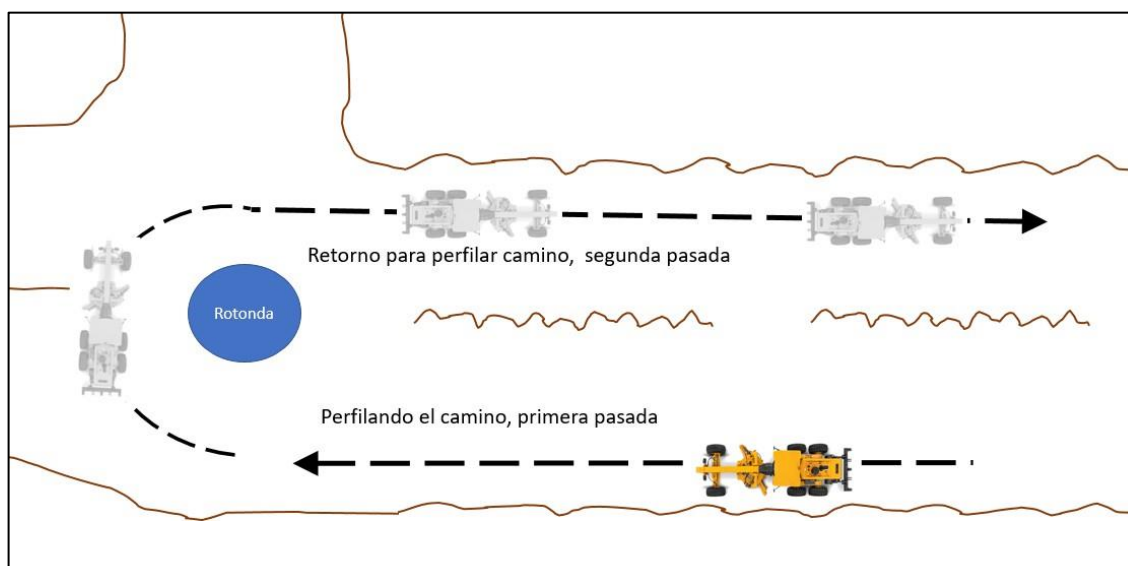
6.3.3. Traslados

- Mantener la cuchilla lo más alto posible y deberá ir entre las ruedas lo más oblicua posible de tal manera que no sobresalga del ancho del equipo.
- Cuidar neumáticos del giro de la cuchilla.



6.3.4. Perfilado de Caminos

- En caminos extensos, rampas o bancos, la operación se realizará siempre en el sentido del tránsito, para ello emparejar un lado de la pista y posteriormente al finalizar la pista, devolviéndose en el sentido normal del tránsito, girando a la pista contraria en 180° y una vez halla validado que no existan equipo a menos de 50 metros, Nunca podrá retroceder en trabajos de reparación de pista con interacción de otros equipos, evitando tramos largos de trabajo para proteger los neumáticos del cordón.



- Para desplazar el máximo de material hacia las orillas, colocar la cuchilla con mínimo ángulo, medidos desde el piso a la cuchilla.
- Para acarrear material hacia delante, colocar la cuchilla perpendicular al piso.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



- Al operar en caminos rocosos aumentar el ángulo sobre 90° entre el piso y la cuchilla, evitando que se atasquen las rocas entre el filo de la cuchilla y el piso.
- Pasar la cuchilla y sacar las rocas del camino inclinando el borde de la cuchilla y empujándolas a las orillas.
- Al operar en zonas de curvas prolongadas utilizar siempre el sistema diferencial e informar vía radial a todo el personal que transita por el sector.
- En curvas pasar inicialmente la cuchilla por el interior del peralte para mantener la inclinación y el material usarlo para nivelar.
- Una vez que ha terminado el trabajo, el operador de la Motoniveladora deberá avisar al Jefe de Turno Mina y/o Supervisor de Servicios, del término de la tarea.
- En caso de ser necesario regar el sector de limpieza, el operador de la motoniveladora deberá solicitar al Jefe de Turno Mina la presencia del camión aljibe. De ser así, el operador del camión aljibe deberá regar en forma eficiente de tal forma de evitar el exceso de regadío que puede generar inconvenientes para los equipos de transporte.
- Para el caso de las curvas, en caso de requerir regadío luego del trabajo de la motoniveladora, este deberá ser autorizado por el Jefe de turno mina, deberán confeccionar ART.
- El operador deberá retirarse del sector, comunicándoles a los operadores de equipos que se encuentren trabajando por el camino, rampa o banco que ha terminado la actividad y se retira del sector.

6.3.5. Trabajos en frentes de carguío y mantención de pisos

- Los equipos o vehículos que se encuentren cerca de la motoniveladora o se acerquen a esta deberán avisar su presencia o acercamiento. Mientras el equipo de apoyo realice limpieza todos los equipos deben respetar la zona de seguridad de 50 metros.
- Mantener comunicación y buena coordinación en caso de que se realicen las actividades cerca de otros equipos o vehículos para evitar interferencias durante la actividad.
- Especial atención merecen los tendidos de cables eléctricos que se encuentren en área de limpieza que pueden ser pisados por el equipo, en ningún caso podrá pasar sobre los cables o mover material que cubra los cables.
- Se debe tener especial cuidado en sectores como la pared de una rampa, estas pueden desprenderse y/o desmoronarse sobre el equipo de apoyo que se encuentre realizando la limpieza.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



- De ser necesario, el operador de la Motoniveladora debe solicitar al Jefe de Turno Mina el envío de un Bulldózer para limpieza o nivelación debido a la presencia de patas o durezas, la motoniveladora por diseño solo realiza nivelación.
- El operador del equipo de carguío debe indicar por radio la autorización para que el equipo de apoyo ingrese al área de carguío y además definir los sectores a limpiar o nivelar, los cuales pueden ser solo derrames de rocas o material suelto, a su vez el operador de la Motoniveladora deberá confirmar que entendió las indicaciones, toda actividad de este tipo deber ser efectuada con la pala totalmente detenida y balde a piso.
- El Operador de la Motoniveladora deberá informar en forma radial al operador del Cargador Frontal o de la Pala Eléctrica el término de la limpieza o nivelación del sector. El operador del equipo de carguío al visualizar que el equipo de apoyo hace abandono del lugar de carguío, fuera del radio operativo del equipo, iniciará sus operaciones, levantando el balde e ingresando al área de carguío.
- En caso de ser necesario regar el sector de limpieza, antes de terminar, el operador de la motoniveladora deberá solicitar al Jefe de Turno mina la presencia del camión aljibe. De ser así el operador del camión aljibe deberá regar en forma eficiente de tal forma de evitar el exceso de regadío que puede generar inconvenientes para los equipos de carguío y transporte.

6.3.6. Condiciones de Operación en Estacionamientos

- Las maniobras de estacionamiento están reguladas de acuerdo con el concepto de tránsito según el sentido de los punteros del reloj, o sea se deben estacionar de izquierda a derecha, una vez realizado esto, se debe bajar hoja de trabajo a piso, bajar escariadores a piso, aplicar freno de estacionamiento y detener el motor del equipo.

Importante

El operador no debe abandonar el equipo antes de que el motor se haya detenido totalmente.

- La velocidad máxima permitida en el área de estacionamiento es de 10 Km/hr. Debe mantenerse una distancia mínima entre equipos en movimiento de 15 metros.

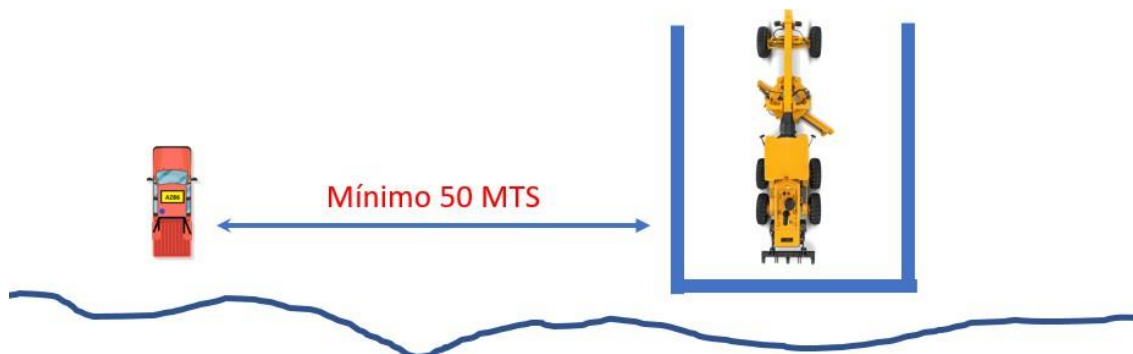
6.3.7. Estacionamientos en zonas de carguío

- Siempre que las condiciones lo permitan, se podrá estacionar equipos en zonas aledañas a la frente de carguío (a no menos de 50 metros del frente de carguío). para lo cual es necesario que se generen estacionamientos transitorios en dicho lugar, con pretiles de 1.5 metros de altura y separaciones entre equipos.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA

Importante

Está estrictamente prohibido estacionar equipos hacia el corte de la mina.



6.3.8. Abastecimiento de Combustible.

- La velocidad de ingreso a las áreas de abastecimiento no debe exceder los 10 Km/hrs.
- Está estrictamente prohibido fumar y utilizar teléfono celular.
- Las motoniveladoras, para carguío de combustible, debe hacerlo en el sector definido, el cual tendrá pretil por ambos costados, para que el camión abastecedor se estacione por el lado que corresponda.

El estacionamiento de los equipos para el abastecimiento de combustibles mediante camión abastecedor deberá realizarse en un lugar seguro y habilitado.

- Una vez que el equipo está en condiciones de retirarse, entonces proceda a tocar un toque de bocina para dar arranque al motor diésel y dos toques de bocina para salir siempre hacia delante del sector de llenado en forma normal y segura, comunique a despacho o al Jefe de Turno Operaciones Mina, póngase disponible y espere asignación.

Importante

Asegúrese si su equipo cuenta con petróleo suficiente si tiene 25% o menos solicite asignación a petróleo.

6.4 Plan de contingencia o falla

6.4.1. Rol del Operador en Caso de Emergencia o Falla

- Frente a cualquier situación de emergencia, el operador debe avisar al Jefe de Turno mina a través de la radio, comunicando claramente el lugar exacto donde se encuentra, el equipo que opera, el tipo de emergencia y los requerimientos de ayuda necesaria. Además, debe dar su nombre y su estado de salud, si corresponde.
- Los operadores que no participen en la emergencia deberán mantenerse atentos a la radio y colaborar con despacho mina, absteniéndose de usar la radio para otras comunicaciones que no se relacionen con la emergencia.
- Se abstendrán de acudir al lugar de la emergencia, a menos que su presencia sea solicitada.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



- Ocurre una emergencia, despacho mina informará por canal radial a todos los conductores, operadores y personal de la mina, la ocurrencia de un incidente ya sea en un choque, incendio, volcamiento u otro, y todos los operadores o conductores cederán el paso a los vehículos de emergencia.
- En caso de falla del equipo y no exista posibilidad de llevarlo a algún lugar seguro donde pueda quedar parqueado según procedimiento, el operador deberá dar aviso radial de que quedara detenido en la ruta por encontrarse fuera de servicio, dando detalles de la ubicación específica donde haya quedado, además deberá solicitar a jefe turno mina o supervisor de servicios mina un equipo de apoyo para la generación de pretilos o barreras en la parte posterior o frontal dependiendo pendiente y la condición en la que haya quedado el equipo, el operador no podrá retirarse del equipo hasta que esta barrera o pretil de seguridad sea generado.

Detener el equipo bajo las siguientes condiciones:

- En caso de incidente en el área de trabajo.
- Si hay falla en el sistema de lubricación.
- Al detectar deficiencia en el sistema de frenos, y dirección.
- Al detectar daños estructurales serios.
- Si se apagan las luces en horario nocturno.
- En caso de tener activa alarma de nivel 3.

Importante

Cada vez que se haga abandono del equipo por falla el operador deberá dejar el equipo con switch de la corta corriente cortada.

6.4.2. Amago de Incendio

- Estacione el equipo y detenga el motor, además asegure su frenado y desactive el interruptor general, cortando toda la energía.
- Evalúe el riesgo. Si se puede controlar, utilice extintor y trate de sofocar el fuego. Si no se puede y el equipo posee sistema de extinción automático debe activarlo.
- Si el fuego se descontrola, evacue inmediatamente el equipo.

6.4.3. Sismos

- Si tiene visibilidad, diríjase a un sector amplio donde no exista caída de material desde los bancos superiores y espere instrucciones del despacho mina, Jefe Turno Mina o Superintendente Operaciones Mina.
- Si la visibilidad es nula, detenga su equipo y active todas las señales luminosas, informando su ubicación al despacho mina.
- No salga de la cabina hasta que las condiciones del terreno sean favorables.
- Debe poner especial atención a las condiciones de las paredes del rajo, a fin de detectar posibles caídas de rocas.
- Si el camino se encuentra obstruido o detecta algo anormal, avise a despacho mina o al Jefe Turno Mina.
- Si se encuentra conduciendo en la cercanía de un botadero transite por el centro del camino y no permita que se vacíe sin antes asegurarse de que el borde y pretilos están en condiciones normales de operación.
- Si al momento del sismo hay un camión de extracción vaciando en botadero, interrumpa

Código : LB-SP-SOM-SOM-0008

Aprobado por : Marcelo Navarrete

Revisión : 09

Última Revisión: Septiembre 2025

Vigencia: septiembre 2026

14 de 23

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



inmediatamente esta operación, para que el operador del camión de extracción se desplace hacia un lugar de terreno estable.

6.4.4. Falla de Freno de servicio

- Operador al estar deteniendo su equipo detecta que freno de servicio falla, deberá de accionar comandos de control de vertedera para posicionarla a piso, con la finalidad de detener el equipo.
- Una vez detenida la motoniveladora procederá a bajar escarificadores y hoja del equipo a piso para asegurar inmovilidad.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

6.4.5. Falla de Freno de motor

- Para el caso de requerir disminuir velocidad al estar en traslado, operador debe de accionar el freno de motor. Ante la falla de dicho sistema, el operador deberá de accionar el freno de servicio del equipo hasta detener la máquina.
- Una vez detenido, activará freno de estacionamiento.
- Procederá a bajar implementos de vertedera y escarificadores a piso.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

6.4.6. Falla de Freno de Estacionamiento

- Si al estar deteniéndose y estacionando el equipo detecta que el freno de estacionamiento del equipo falla, el operador deberá detener el equipo con freno de servicio.
- Procederá a bajar implementos de vertedera y escarificadores a piso.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

6.4.7. Falla de Sistema de Dirección

- Frente a una falla en sistema de dirección al estar en movimiento, el operador debe de accionar el freno de servicio hasta detener la máquina.
- Una vez detenido, activará freno de estacionamiento.
- Procederá a bajar implementos de vertedera y escarificadores a piso.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

6.4.8. Reventón de neumático pos 1 o pos 2 en movimiento

- En caso de reventón de neumático, el operador de motoniveladora deberá de detener en forma inmediata el equipo (velocidad de piso cero), haciendo uso del freno de servicio.
- Posterior, aplicara freno de parqueo del equipo.
- Procederá a bajar implementos de vertedera y escarificadores a piso.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

6.4.9. Detención de motor en movimiento

- Para el caso en que se produzca detención del motor diésel con equipo en movimiento, el operador deberá de hacer uso de freno de servicio.
- Al detenerse (velocidad de piso cero) aplicara freno de estacionamiento.
- Dará aviso a Jefe de Turno mina y despacho mina.

Código : LB-SP-SOM-SOM-0008

Aprobado por : Marcelo Navarrete

Revisión : 09

Última Revisión: Septiembre 2025

Vigencia: septiembre 2026

15 de 23

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



6.4.10. Lluvia

- En situaciones de lluvia y durante las primeras horas de inicio de estas, en que el barro aun no es arrastrado por el agua y el camino no logra estabilizarse, se debe enviar inmediatamente equipos para limpieza de los circuitos de transporte, especialmente en los tramos de mayor tránsito vehicular y que presenten problemas serios, debido a pendientes pronunciadas, curvas, etc.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



VII. ANEXOS

Anexo A: Ficha Técnica Motoniveladora Caterpillar 16M

16M3 Motor Grader Specifications

Engine			
Engine Model	Cat C13 ACERT VHP		
Base Power (1st gear) – Net	216 kW	290 hp	
Base Power (1st gear) – Net (metric)	294 hp		
VHP Range – Net	216-259 kW	290-348 hp	
VHP Range – Net (metric)	294-353 hp		
Displacement	12.5 L	763 in ³	
Bore	130 mm	5.1 in	
Stroke	157 mm	6.2 in	
Torque Rise			
Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4)	43%		
Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) Equivalent	39%		
Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2) Equivalent	39%		
Maximum Torque ISO 9249			
Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4)	1771 N-m	1,306 lbf-ft	
Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) Equivalent	1721 N-m	1,270 lbf-ft	
Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2) Equivalent	1721 N-m	1,270 lbf-ft	
Speed @ Rated Power	2,000 rpm		
Number of Cylinders	6		
Derating Altitude			
Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4)	3810 m	12,500 ft	
Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) Equivalent	3711 m	12,176 ft	
Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2) Equivalent	3954 m	12,973 ft	
Standard – Fan Speed			
Maximum	1,450 rpm		
Minimum	550 rpm		
Standard – Ambient Capability	50° C	122° F	

• Notes: The 16M3 is offered with three variations of the C13 engine with ACERT Technology. One meets U.S. EPA Tier 4 Final/ EU Stage IV/Japan 2014 (Tier 4 Final) emission standards and is required for higher regulated countries. The other options are capable of meeting Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2) or Tier 3/ Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) equivalent emission standards and are available for lesser or non-regulated countries, depending on the emission standards of the specific country.

• Power as declared per ISO 14396 Tier 4 Final/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4 Final) 272 kW (365 hp) Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) or Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2) equivalent emissions standards 267 kW (359 hp) at 2,000 rpm rated speed.

• Net power is measured per ISO 9249 at rated speed of 2,000 rpm and includes an engine equipped with fan, air cleaner, muffler and alternator.

• On Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4) machines, Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) and low ash oil are required.

• On Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4) machines, Diesel Exhaust Fluid (DEF) that meets ISO 22241 specifications is required.

Variable Power Tier 4 Final/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4 Final), Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) or Tier 2/Stage II/Japan 2001 (Tier 2)			
Gear	Net kW	Net HP	Metric HP
Forward			
1st	216	290	294
2nd	216	290	294
3rd	222	298	302
4th	227	304	309
5th	232	311	315
6th	239	320	325
7th	244	328	332
8th	259	348	353
Reverse			
1st	216	290	294
2nd	216	290	294
3rd-6th	222	298	302

Power Train			
Forward/Reverse Gears	8 Forward/6 Reverse		
Transmission	Direct drive, power shift, countershaft		
Brakes			
Service	Oil-actuated, oil disc		
Dynamic Brake Torque per Wheel	36 701 N-m	27,069.27 lbf-ft	
Parking	Spring applied, hydraulically released		
Secondary	Oil-actuated, oil-disc		

Hydraulic System			
Circuit Type	Electro-hydraulic load sensing, closed center		
Pump Type	Variable piston		
Pump Output*	280 L/min	74 gal/min	
Maximum System Pressure	24 750 kPa	3,590 psi	
Standby Pressure	5900 kPa	856 psi	

• Pump output measured at 2,150 rpm.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



16M3 Motor Grader Specifications

Operating Specifications		
Top Speed		
Forward	51.7 km/h	32.1 mph
Reverse	40.8 km/h	25.4 mph
Turning Radius (outside front tires)	9.3 m	30 ft 6 in
Steering Range – Left/Right	47.5°	
Articulation Angle – Left /Right	20°	
Forward		
1st	4.5 km/h	2.8 mph
2nd	6.1 km/h	3.8 mph
3rd	8.9 km/h	5.5 mph
4th	12.3 km/h	7.6 mph
5th	19.0 km/h	11.8 mph
6th	25.8 km/h	16.0 mph
7th	35.5 km/h	22.0 mph
8th	51.7 km/h	32.1 mph
Reverse		
1st	3.6 km/h	2.2 mph
2nd	6.6 km/h	4.1 mph
3rd	9.7 km/h	6.0 mph
4th	15.0 km/h	9.3 mph
5th	28.0 km/h	17.4 mph
6th	40.8 km/h	25.3 mph
• Calculated with no slip and 23.5 R25 L-3 tires.		
Service Refill		
Fuel Capacity	496 L	131 gal
DEF Tank	16 L	4.2 gal
Cooling System	70 L	18.5 gal
Hydraulic System		
Total	146 L	38.6 gal
Tank	70 L	18.5 gal
Engine Oil	36 L	9.5 gal
Transmission/Differential/Final Drives	98.5 L	34 gal
Tandem Housing (each)	129 L	34 gal
Front Wheel Spindle Bearing Housing	0.9 L	0.24 gal
Circle Drive Housing	10 L	2.6 gal

Frame		
Circle		
Diameter	1822 mm	71.7 in
Blade Beam Thickness	50 mm	2 in
Drawbar		
Height	203 mm	8 in
Width	76 mm	3 in
Front Frame Structure		
Height	460 mm	18.1 in
Width	356 mm	14.0 in
Thickness	14 mm	0.6 in
Front Axle		
Height to Center	670 mm	26.4 in
Wheel Lean	18° Left/17° Right	
Total Oscillation per Side	35°	
Tandems		
Height	648 mm	25.5 in
Width	236 mm	9.3 in
Sidewall Thickness		
Inner	22 mm	0.9 in
Outer	22 mm	0.9 in
Drive Chain Pitch	63.5 mm	2.5 in
Wheel Axle Spacing	1841 mm	72.5 in
Tandem Oscillation		
Front Up	15°	
Front Down	25°	
Moldboard		
Width	4.9 m	16 ft
Height	787 mm	31 in
Thickness	25 mm	1 in
Arc Radius	413 mm	16.3 in
Throat Clearance	126 mm	5 in
Cutting Edge		
Width	203 mm	8 in
Thickness	25 mm	1 in
End Bit		
Width	152 mm	6 in
Thickness	19 mm	0.75 in
Blade Pull*		
Base GVW	18 615 kg	41,039 lb
Maximum GVW	23 985 kg	52,878 lb
Down Force		
Base GVW	13 945 kg	30,743 lb
Maximum GVW	19 895 kg	43,861 lb

• Blade pull calculated at 0.9 traction coefficient, which is equal to ideal no-slip conditions, and Gross Machine Weight.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



16M3 Motor Grader Specifications

Blade Range

Circle Centershift		
Right	560 mm	22 in
Left	690 mm	27.2 in
Moldboard Sideshift		
Right	790 mm	31.1 in
Left	740 mm	29.1 in
Maximum Blade Position Angle	65°	
Blade Tip Range		
Forward	40°	
Backward	5°	
Maximum Shoulder Reach Outside of Tires		
Right	2311 mm	91 in
Left	2311 mm	91 in
Maximum Lift above Ground	400 mm	15.7 in
Maximum Depth of Cut	470 mm	18.5 in

Ripper

Ripping Depth – Maximum	452 mm	17.8 in
Ripper Shank Holders	7	
Shank Holder Spacing		
Minimum	445 mm	17.5 in
Maximum	500 mm	20 in
Penetration Force	13 749 kg	30,311 lb
Pryout Force	19 822 kg	43,700 lb
Machine Length Increase, Beam Raised	1610 mm	63.4 in

Weights Tier 4/Stage IV/Japan 2014 (Tier 4 Final)*

Gross Vehicle Weight – Typically Equipped		
Total	32 411 kg	71,454 lb
Front Axle	8733 kg	19,253 lb
Rear Axle	23 678 kg	52,201 lb
Gross Vehicle Weight – Base**		
Total	28 816 kg	63,528 lb
Front Axle	8134 kg	17,932 lb
Rear Axle	20 682 kg	45,596 lb
Gross Vehicle Weight – Maximum Tested		
Total	38 500 kg	84,877 lb
Front Axle	11 850 kg	26,125 lb
Rear Axle	26 650 kg	58,753 lb

*For machines not equipped with Tier 4 Final emission engine, subtract 150 kg (331 lb) from the rear axle weight and total weight.

**Base operating weight calculated on standard machine configuration with 23.5 R25 tires, full fuel tank operator and ROPS cab.

Standards

ROPS/FOPS	ISO 3471:2008/ ISO 3449:2005
Steering	ISO 5010:2007
Brakes	ISO 3450:2011
Sound	ISO 6394:2008/ ISO 6395:2008/ ISO 6396:2008

• The dynamic spectator sound power level is 109 dB(A) for Stage IV certified configurations and 109 dB(A) for Tier 2/Stage II/ Japan 2001 (Tier 2) and Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) equivalent emission standard machines when measured according to the dynamic test procedures that are specified in ISO 6395:2008. The measurement was conducted at 70% of the maximum engine cooling fan speed. The machine was equipped with a sound suppression system.

• The dynamic operator sound pressure level is 71 dB(A) for Stage IV certified configurations and 72 dB(A) for Tier 2/Stage II/ Japan 2001 (Tier 2) and Tier 3/Stage IIIA/Japan 2006 (Tier 3) equivalent emission standard machines when measured according to the dynamic test procedures that are specified in ISO 6396:2008. The measurement was conducted at 70% of the maximum engine cooling fan speed, with the cab doors and the cab windows closed. The cab was properly installed and maintained. The machine was equipped with a sound suppression system.

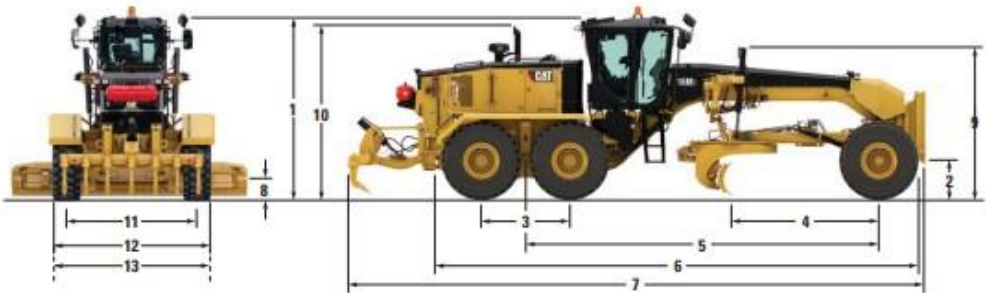
OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



16M3 Motor Grader Specifications

Dimensions

All dimensions are approximate, based on standard machine configuration with 23.5R25 tires.



16M3		
1	Height - Top of Cab	3719 mm 146.4 in
2	Height - Front Axle Center	733 mm 28.9 in
3	Length - Between Tandem Axles	1841 mm 72.5 in
4	Length - Front Axle to Moldboard	3066 mm 120.7 in
5	Length - Front Axle to Mid Tandem	7365 mm 290 in
6	Length - Front Tire to Rear of Machine (includes tow hitch)	10 593 mm 417 in
7	Length - Counterweight to Ripper	12 051 mm 474.4 in
8	Ground Clearance at Rear Axle	396 mm 15.6 in
9	Height to Top of Cylinders	3088 mm 121.6 in
10	Height to Exhaust Stack	3557 mm 140 in
11	Width - Tire Center Lines	2703 mm 106.4 in
12	Width - Outside Rear Tires	3411 mm 134.3 in
13	Width - Outside Front Tires	3411 mm 134.3 in

Optional Tire Arrangements

Common tire options for the 16M3

Wheel Group	Tires
19.5×25 MP	23.5R25 Bridgestone VKT 2 Star
19.5×25 MP	23.5R25 Bridgestone VKT 1 Star
19.5×25 MP	23.5R25 Bridgestone VJT 1 Star
19.5×25 MP	23.5R25 Michelin XHA 2 Star
19.5×25 MP	23.5R25 Michelin XLDD 2 Star L5

*Factory options may vary based on availability.

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Anexo A: Ficha Técnica Motoniveladora Komatsu GD-955-7

GD955-7

Especificaciones

Motor	
Modelo	
Final de nivel 4	Komatsu SAA6D140E-7
Equivalente a Tier 3/Tier 2	Komatsu SAA6D140E-5
Tipo	Refrigerado por agua, 4 cilindros, inyección directa
Aspiración	Turbosalimentado y potenciado aire-aire
Nº de cilindros	6
Alumín	140mm
Alarje	165mm
Desplazamiento del pistón	15,24 liter
Potencia del motor (modo manual)	
SAE J1995	Bruto 318 kW 426 HP(1900 min-1)
Norma ISO 1088	318 kW 426 CV(1900 min-1)
ISO 9248 (Potencia neta del motor)	Neto 311 kW 417 CV(1900 min-1)
Tuerca máxima	2150 N m 218 kgf m(1350 min-1)
umento de par	37%
ontrol de velocidad	Más: 1300 min-1
Filtro de aire	2 etapas, tipo seco

Se preparan tres variaciones de motor.
Uno cumple con la certificación de emisiones Tier 4 Final de la EPA de EE. UU. Las otras opciones cumplen con la certificación de emisiones Tier 2 equivalente a Tier 3.

Transmisión y convertidor de par				
Transmisión full powershift con convertidor de par y bloqueo.				
Reversa	Adelante		Control de velocidad	
	*1	*2	*1	*2
1ª	8,3 km/h (5,7 km/h)		4,5 km/h (4,9 km/h)	
2do	7,2 km/h (7,8 km/h)		6,1 km/h (6,6 km/h)	
3ro	10,2 km/h (11,0 km/h)		8,7 km/h (9,4 km/h)	
4to	13,7 km/h (14,6 km/h)		11,7 km/h (12,6 km/h)	
5to	16,8 km/h (17,9 km/h)		15,9 km/h (17,0 km/h)	
6to	23,0 km/h (24,2 km/h)		21,9 km/h (23,0 km/h)	
7mo	32,5 km/h (33,7 km/h)		30,8 km/h (32,1 km/h)	
8	43,6 km/h (44,4 km/h)		41,4 km/h (42,3 km/h)	

*1 Velocidades de desplazamiento calculadas con neumáticos 26.5/R25 L3 a las rpm nominales del motor y
barrido a máxima

*2 Velocidades de desplazamiento calculadas con neumáticos 26.5/R25 L3 con el acelerador a fondo y
barrido a máxima

Acoplamiento al blindaje	
Sección de caja soldada oculta	739mm x 296mm
Grosor de la pared lateral: Interior	25mm
Exterior	25mm
Distancia entre ejes de ruedas	1503mm
Deflexión en blindaje, adelantado o atrás	15°

Eje frontal	
Tipo	Secciones de acero soldadas de construcción de barra maciza
Distancia al suelo en el pivote	710mm
Ángulo de inclinación de las ruedas, derecha e izquierda	14°
Deflexión, total	32°

Eje posterior	
Acero aleado, trabaado simultáneamente, eje semi-fijo con diferencial de bloqueos de bloqueo (automático/manual)	

Dirección	
Dirección asistida hidráulica que proporciona dirección con el motor parado y cumple con la norma ISO 5010.	
Radio de giro mínimo	6,2 metros
Rango máximo de dirección, derecha o izquierda	50°
Articulación	27°

Frenos	
Freno de servicio	Frenos húmedos de discos múltiples operados con el pie, accionados hidráulicamente en cuatro ruedas en blindaje.
Freno de mano	Accionado manualmente, aplicado por resorte en cuatro ruedas en blindaje. Disco húmedo liberado hidráulicamente.

Marco	
Estructura del marco frontal	
Altura	504mm
Ancho	470mm
Lado	28 / 32mm
Superior inferior	28 / 32mm

Barra de torsión	
Construcción soldada en forma de A para máxima resistencia con una barra de hierro reemplazable.	
Medidor de barra de hierro	310 mm x 32 mm

Círculo	
Círculo de tipo de cojinete lubricado: El círculo y el pistón no requieren ajuste	
Diámetro (exterior)	1822mm
Rotación hidráulica del control de inversión del círculo	130°

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Vertedera del arco	
Cambio de potencia hidráulica fabricado en acero. Incluye insertos de desgaste de metal reemplazables, cuchillas y cantoneras.	
El borde de corte y las cantoneras están templados.	
Dimensiones	540mm x 960mm x 25mm
Radio del arco	414mm
Innovador	254mm x 25mm
Bordes laterales reemplazables/versátiles	204mm x 490mm x 19mm
Torción de la hoja (Tier 4 Final)	26815 kgf
Presión hacia abajo de la hoja (Tier 4 Final)	22230 kgf

Cama de cuchillas	
Desplazamiento lateral de la vertedera	
Elan	853mm
espacio	815mm
Alcance máximo del hombro fuera de los neumáticos traseros (basidor recto)	
Elan	2119mm
espacio	2126mm
Elevación máxima sobre el suelo	495mm
Profundidad máxima de corte	542mm
Ángulo de la punta de la hoja	48° adelante, 3° atrás

Hidráulica	
Sistema hidráulico de centro cerrado con detección de carga con bomba de pistón de desplazamiento variable. Válvulas de control de acción directa de cámara corta/retardo bajo con ajuste de flujo máximo preseleccionado para cada función. Válvulas de retención antirretorno de doble acción en las ruedas de elevación, punta, cambio de bama de tir, articulación, desagador y ruedas inclinadas de la hoja.	
Salida (a las rpm nominales del motor)	315,2 l/min
Presión máxima del sistema	27,5 MPa 390 kgf/cm2

Instrumento	
Sistema de monitoreo eléctrico con diagnóstico	
Calibrar:	
Extintor	Articulación, temperatura del refrigerante del motor, nivel de combustible, velocímetro, indicador de cambio de transmisión, tacómetro del motor, temperatura del aceite del convertidor de par, Nivel de DEF (solo Tier1 Final), temperatura del aceite hidráulico, manómetro ECO

Capacidades (recarga)	
Capacidad de combustible	717 ltras
Tanque DEF (solo Tier-4 Final)	36L
Sistema de refrigeración	
Final de nivel 4	80L
Equivalente a Tier 2 y Tier 3	72L
colter	50L
Transmisión	60L
Última vuelta	50L
Vivienda en blindem (cada uno)	198 ltras
Sistema hidráulico	147 ltras
Cámara inversa circular	27,5 ltras

Peso operativo Tier4 final (aproximado)	
Incluye lubricantes, refrigerante, depósito de combustible lleno, hoja de 5,5 m, neumático L3, desagador (3 dientes), empujador	
Total	47523kg
en ruedas delanteras	13800kg
Sobre ruedas traseras	33623kg
Incluye lubricantes, refrigerante, depósito de combustible lleno, hoja de 6,1 m, neumático L4, desagador (5 dientes), empujador, plataforma de acceso	
Total	48570kg
en ruedas delanteras	14070kg
Sobre ruedas traseras	34500kg

Peso operativo equivalente a Tier 3 y Tier 2 (aproximado)	
Incluye lubricantes, refrigerante, depósito de combustible lleno, hoja de 5,5 m, neumático L3, desagador (3 dientes), empujador	
Total	46740kg
en ruedas delanteras	13800kg
Sobre ruedas traseras	32940kg
Incluye lubricantes, refrigerante, depósito de combustible lleno, hoja de 6,1 m, neumático L4, desagador (5 dientes), empujador, plataforma de acceso	
Total	47590kg
en ruedas delanteras	14070kg
Sobre ruedas traseras	33520kg

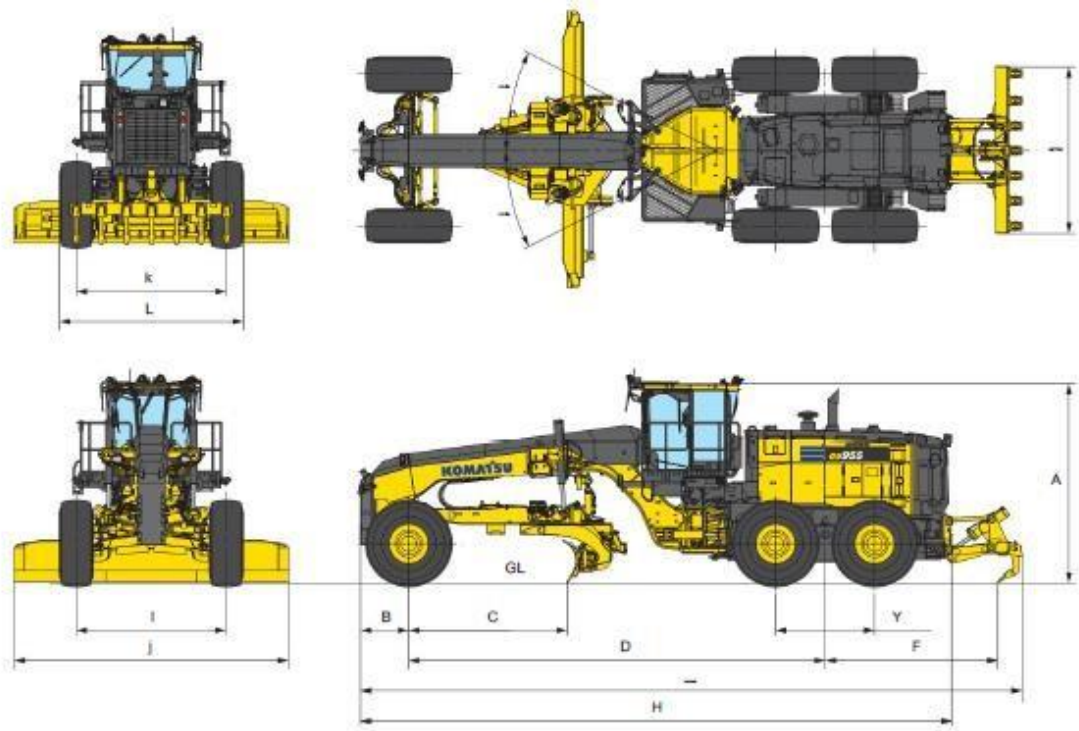
Desagador	
Profundidad de desagado máximo	537mm
Requisitos para diseño de desagador	7
Espesor del soporte del diseño del desagador	501mm
Fuerza de penetración	232 kN
Fuerza de palanca	242 kN

OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA



Especificaciones

Dimensiones de la máquina	
A Altura (Sin antena)	3660mm
B Centro del eje delantero al contrapeso (empujador)	970mm
C Borde de corte al centro del eje delantero	3180mm
D Distancia entre ejes al centro del tandem	8330mm
E Distancia entre ejes en tandem	1980mm
F Centro del tandem a la parte trasera del desagrador	3400mm
Longitud total	13200mm
H Contrapeso (empujador) al extremo trasero del aporte de la base del desagrador	11880mm
Yo ptao (frente)	3005mm
J Ancho de la vertedera estándar	5490mm
Revolte de rodadura K (tandem)	3005mm
L Ancho sobre neumáticos	3685mm
M Ancho de la viga del desagrador	3298mm
N Articulación, izquierda o derecha	27°



Ruedas, delanteras y traseras		
Neumático	Diámetro de la rueda	Grupo de ruedas
26.5R25	22.5	múltiple