

厚生労働省委託事業

ショベルローダー等運転技能講習
補助テキスト・試験問題集

Texto Complementario de Formación
Profesional Sobre Manejo de Retroexcavadora

厚生労働省 労働基準局 安全衛生部

スペイン語版 Versión en español

Este texto complementario, se rige bajo el apoyo de la Asociación de seguridad industrial y la salud de Japón. Tal como el 「Texto sobre manejo de retroexcavadoras, etc.」 (Emitido por la asociación de seguridad industrial y la salud de Japón el 18 de Marzo del 2021. 1era edición de la 4ta impresión) que fue elaborado a base de la política del año 2021 del Ministerio de bienestar laboral y salud, con el fin de mejorar el rendimiento de los trabajadores extranjeros.

Este texto debe de ser usado como complemento para su formación y no de uso exclusivo. si no, complementado con los demás materiales otorgados por la Institución de Registro de Formaciones.

Marzo del 2023

Tabla de contenido

Parte 1 Reglas principales.....	4
Capítulo 1 Conocimiento básico sobre retroexcavadora (Texto p.13).....	4
Sección 1 Característica y definición de retroexcavadora (Texto p.13)	4
Sección 2 Tipos de retroexcavadoras (Texto p.15)	7
Sección 3 especificaciones principales u/o dimensiones (Texto p.16)	7
Capítulo 2 Función de la Retroexcavadora (Texto p. 25)	10
Sección 1 Estabilidad de la retroexcavadora (Texto p.25)	10
Sección 2 Velocidad de manejo (Texto p.27).....	10
Sección 3 Distancia de paro (Texto p.27)	10
Sección 4 Velocidad de elevación (Texto p.28)	10
Sección 5 Otros (Texto p.28).....	10
Parte 2 Conocimiento básico sobre método de uso del equipo de manejo y estructura de la retroexcavadora.....	11
Capítulo 1 Estructura (Texto p.31).....	11
Sección 1 Motor (Texto 31)	11
Sección 2 Dispositivo de transmisión de fuerza de movimiento (Texto p.42)	15
Sección 3 Dispositivo de arranque (Texto p.50)	15
Sección 4 Dispositivo de manejo (Texto p.52)	15
Sección 5 Dispositivo de control de movimiento (Texto p.56)	20
Sección 6 Equipo adjunto (Texto p.59)	22
Capítulo 2 Método de manejo (Texto p.61)	23
Sección 1 Puntos básicos (Texto p.61)	23
Sección 2 Precauciones antes de iniciar la operación (Texto p.62)	24
Sección 3 Inspección periódica (Texto p.63)	25
Sección 4 Precaución al momento del uso inicial (Texto p.64)	26
Sección 5 Precaución al momento de arranque y manejo (Texto p.66)	28
Sección 6 Precaución al momento de estacionar, parar y concluir la operación de manejo (Texto p.70)	32
Conocimiento básico sobre el método de uso y estructura del equipo de manejo de carga de la retroexcavadora.....	38
Capítulo 1 Estructura (Texto p.79).....	38

Sección 1 equipo de carga (Texto p. 79)	38
Sección 2 Dispositivo hidráulico (Texto p.82)	40
Sección 3 Rops (Texto p.88)	45
Sección 4 Horquillas de rueda (Texto p.89)	46
Sección 5 Palet (Texto p.91)	48
Capítulo 2 Método de uso (Texto p.98)	49
Sección 1 Estabilidad del vehículo y la carga (Texto p.98)	49
Sección 2 Método de operación (Texto p.100)	52
Parte 4 Conocimiento básico sobre mecánica para el manejo de la retroexcavadora.....	60
Capítulo 1 (Texto p. 111)	60
Sección 1 Fuerza (Texto p. 111)	60
Sección 2 Momento de la fuerza (Texto p. 115)	60
Capítulo 3 equilibrio de fuerzas (Texto p. 117)	63
Parte 2 Masa, peso y fuerza de gravedad (Texto p. 121)	64
Capítulo 1 Masa, peso (Texto p. 121)	64
Capítulo 2 Centro de masas (Texto p. 124)	67
Capítulo 3 Estabilidad del objeto (estabilidad) (Texto p.125)	68
Capítulo 3 Movimiento del objeto (Texto p. 130)	69
Sección 1 Velocidad (Texto p. 130)	69
Sección 2 Aceleración (Texto p. 131)	69
Sección 3 Inercia (Texto p. 131)	69
Sección 4 Fuerza centrífuga (Texto p. 132)	69
Sección 5 Fricción (Texto p. 133)	70
Capítulo 4 Carga, tensión y fuerza del material (Texto p. 135)	72
Sección 1 Carga (Texto p. 135)	72
Sección 2 Tensión (Texto p. 138)	72
Sección 3 Fuerza del material (Texto p. 138)	72
Parte 5 Leyes y regulaciones relacionadas.....	73
Capítulo 1 Antes de aprender sobre leyes y regulaciones relacionada (Texto p. 145)	73
Capítulo 2 Conocimientos sobre Ley de seguridad y salud laboral (Texto p. 148)	74
Capítulo 3 Ley de seguridad y salud laboral (Abreviado) (Texto p. 154)	74
Capítulo 4 Orden de ejecución de Ley de seguridad laboral (abreviado) (Texto p. 164)	

.....	76
Capítulo 5 normas de seguridad y salud laboral (abreviado) (Texto p. 167)	77
Capítulo 6 Normas sobre la formación de manejo de la retroexcavadora (Texto p. 188)	89
Capítulo 7 Capacitación especiales sobre salud y seguridad laboral (abreviado) (Texto p. 196)	89
Capítulo 8 Normas de estructura de la retroexcavadora (Texto p. 197)	89
Capítulo 9 Normas sobre la autoinspección periódicas de la retroexcavadora. (Texto p. 203)	89
Parte 6 Ejemplos de accidentes.....	90
Ejemplo de accidentes (tipo de accidente) lista (Texto p. 217)	90
Eje.1 Caída de la orilla de la pista (Texto p. 218)	91
Eje.2 Caerse de la retroexcavadora por vibraciones (Texto p. 220)	93
Eje.4 Atropellado por una retroexcavadora al momento de realizar la inspección de arranque. (Texto p. 224)	97
Eje.5 Atropellado por desvío de la retroexcavadora. (Texto p. 225)	98
Eje.6 Impacto del material de madera arrojado por el cargador de horquilla.	100
(Texto p. 227)	100
Eje.7 Al momento de cargar el acero redondo, queda atrapado entre el brazo y el asiento del conductor. (Texto p. 229)	101
Eje.8 Quedar atrapado entre la maquinaria y las tablas de soporte. (Texto p. 231)	103
Eje.9 Queda atorada la cabeza en el brazo de la retroexcavadora. (Texto p. 233)	105
Eje.10 Sufre accidente por caída de bloque de concreto que levantaba el cucharón. (Texto p. 235)	107

Parte 1 Reglas principales

Capítulo 1 Conocimiento básico sobre retroexcavadora (Texto p.13)

Sección 1 Característica y definición de retroexcavadora (Texto p.13)

La retroexcavadora en sí, se le llama al vehículo con tracción de 2 ruedas, la cual se puede realizar manejos de carga con el cucharón y los brazos del lift que cuenta con movimientos vertical, que tiene instalado en la parte delantera del vehículo. (figura 1-1, figura 1-2) .

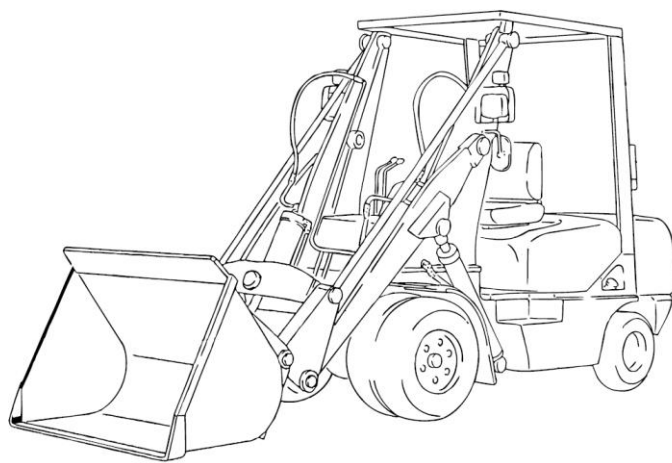


Figura 1-1 Retroexcavadora (sin mecanismo de alineación)

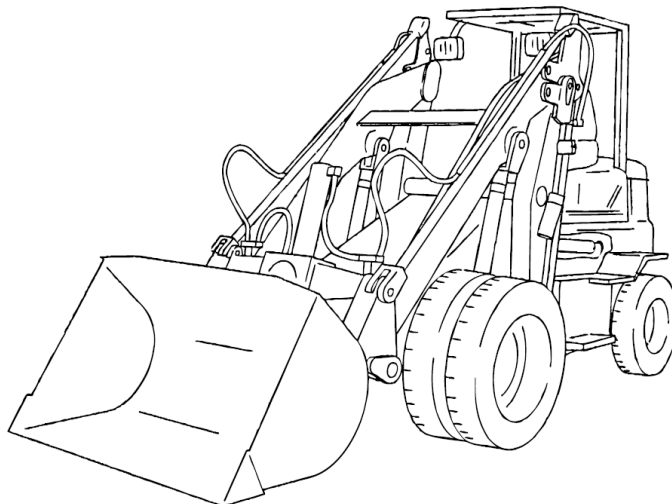


Figura 1-2 retroexcavadora (con mecanismo de alineación)

El cargado con horquillas, se le llama en sí, a los vehículos con horquillas en la parte frontal, que realiza movimientos verticales para la carga de materiales

de madera, y básicamente son vehículos con tracción de 2 ruedas (figura 1-3).

Sin embargo, tanto en la retroexcavadora como en el cargador con horquillas, se les puede cambiar el cucharón, y así cambiar de tipo de vehículo dependiendo al uso.

También las excavadoras tipo tractor, (incluido los de tipo oruga y tipo llantas con tracción de 4 ruedas, se considera máquinas de construcción tipo vehicular, que se puede maniobrar en lugares irregulares usando su control de fuerza (según el apéndice 7 de la ordenanza de aplicación de la ley de seguridad y salud en el trabajo) sin embargo, por más que sea tracción de 4 ruedas, al instalar horquillas no compatibles, se le denominará cargador con horquillas.

La retroexcavadora y la excavadora tipo tractor, tienen diferente estándar de estabilidad, lo que las hace vehículos de diferentes tipos. Por lo tanto, se requiere más precaución en su función y estabilidad al momento de dejar de usar una para usar la otra.

Las características de la Retroexcavadoras son las siguientes

- ① Al igual que el montacargas de tipo cabina con tracción delantera, se direcciona con las llantas traseras.
- ② Por ser pequeño el vehículo puede dar pequeñas vueltas.
- ③ Al ser de tracción de 2 ruedas, lo hace poco eficiente y puede patinar.
- ④ Al tener el cucharón, bulto y los brazos en la parte delantera, hace que tenga puntos muertos en su visión.
- ⑤ Al momento de elevar el cucharón con la carga, lo hace en forma de arco, dependiendo del nivel de elevación influye en la estabilidad del vehículo.
- ⑥ En Carretera normal, no se puede realizar la operación de carga ni de transporte.

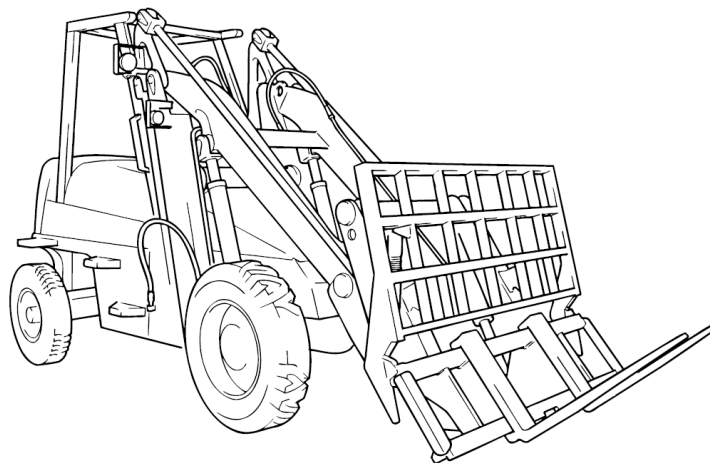
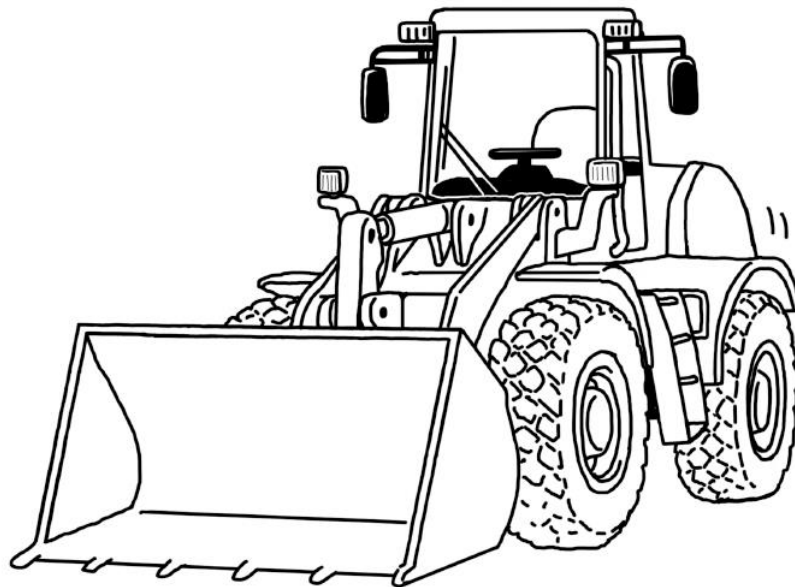


Figura 1-3 Cargador con horquillas

(La retroexcavadora y la excavadora, son diferentes maquinarias. Por lo tanto, se requiere diferente tipo de licencias) .

Una de las características de la retroexcavadora, es que son de tracción de 2 ruedas, por lo tanto deberá tomar el [Curso de formación profesional sobre el manejo de la retroexcavadora] para obtener la licencia y así poder manejarlo.

Al contrario de la retroexcavadora, la excavadora tiene como característica que es de tracción de 4 ruedas (figura de referencia), lo que hace que necesite tomar el [Curso de formación para manejo de máquinas de construcción tipo vehicular] y así poder manejarlo.



(Figura de referencia) Excavadora

Sección 2 Tipos de retroexcavadoras (Texto p.15)

Sección 3 especificaciones principales u/o dimensiones (Texto p.16)

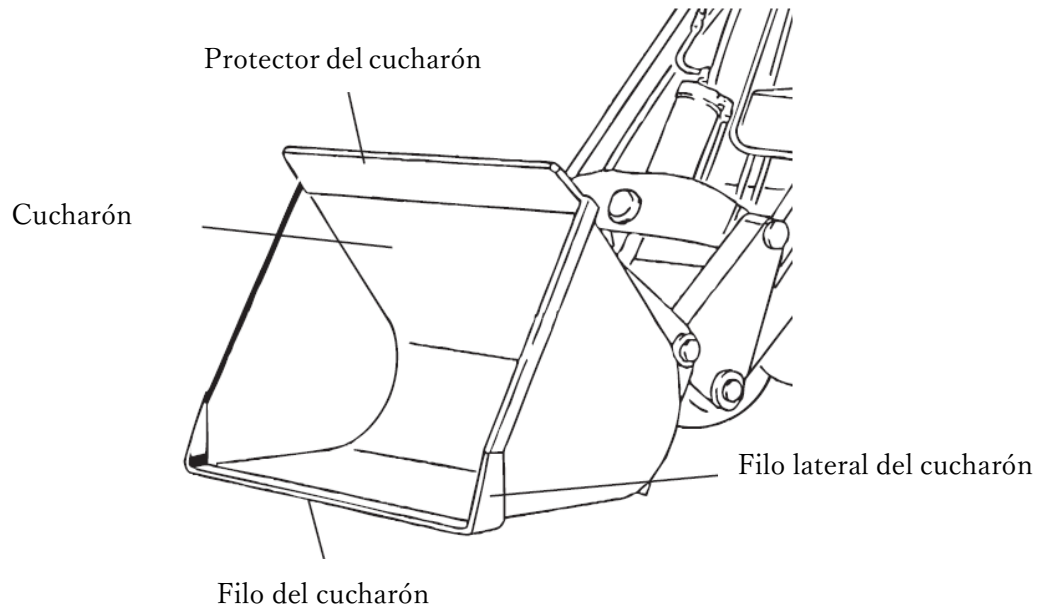


Figura 1-4 Cucharón / bulto

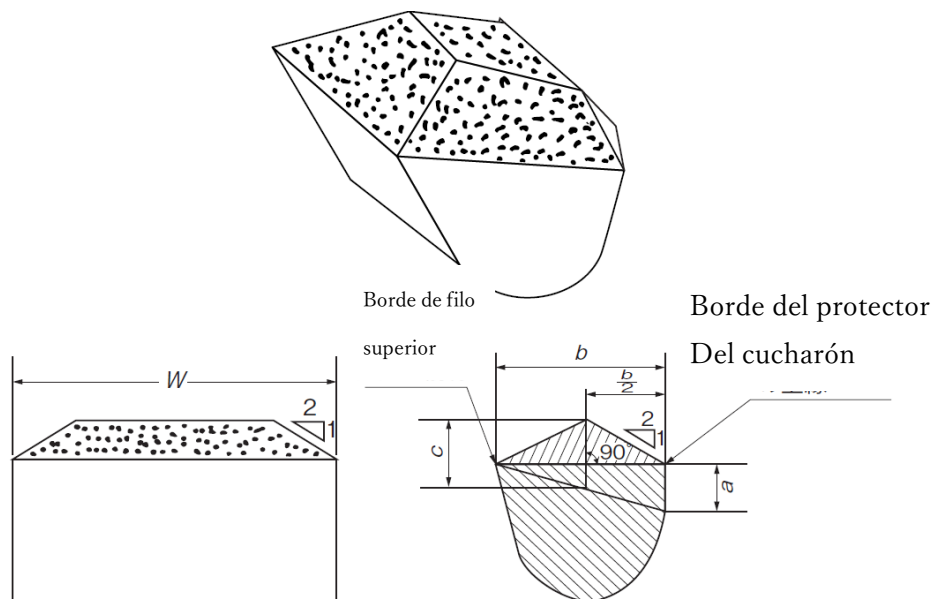


Figura 1-5 Cucharón tipo I

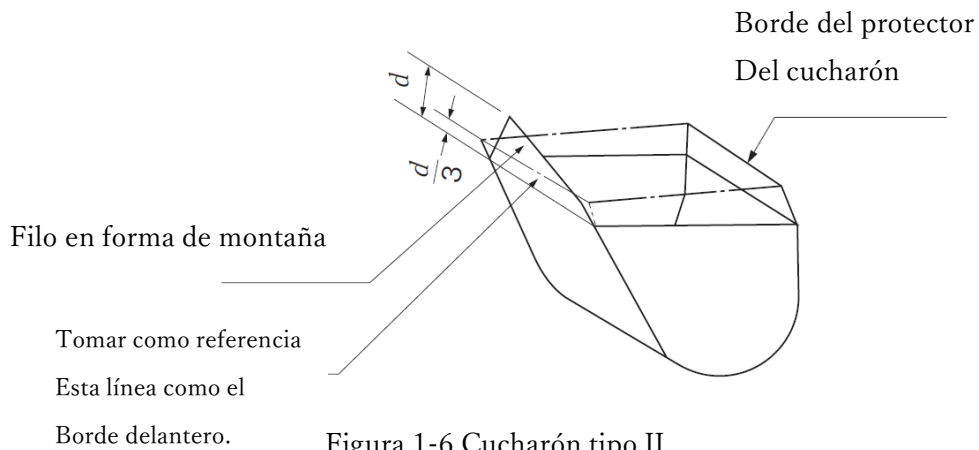
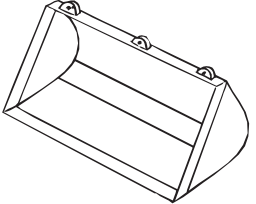
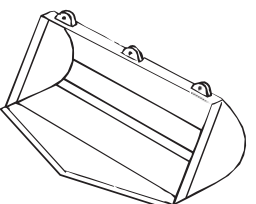
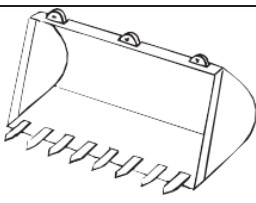
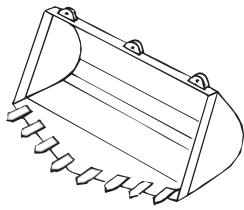


Tabla 1-2 Tipos y características de los cucharones

Tipo de cucharones		Características de la estructura
Tipo I Cucharón estándar		Es el tipo de cucharón más común con filo recto sin uñas. Por su facilidad de uso, es óptima para excavar gravillas, arena y tierra. Para el uso de cargas menos densas, se le amplía la capacidad (pieza especial)
Tipo II		Al igual que el tipo I, es óptima para excavar cargas de tipo granos, pero para mejorar su rendimiento de excavado, el filo lo tiene en forma de montaña.
Tipo III		Se le acoplo uñas al cucharón tipo I, lo que hace que sea óptima para excavar piedras quebradas.

Tipo IV		Se le acoplo uñas al tipo II, lo que la hace óptima y eficiente para excavar carga de granos gruesos.
----------------	---	--

Capítulo 2 Función de la Retroexcavadora (Texto p. 25)

Sección 1 Estabilidad de la retroexcavadora (Texto p.25)

Sección 2 Velocidad de manejo (Texto p.27)

Sección 3 Distancia de paro (Texto p.27)

Sección 4 Velocidad de elevación (Texto p.28)

El movimiento del cucharón tiene mucho que ver con la eficiencia de la carga, por lo tanto, hace que la operación tienda a ser rápida.

En alguno de los casos, lleva la válvula de control para poder nivelar la velocidad de descenso dependiendo del peso de la carga, al momento de tener todas las válvulas abiertas para el descenso.

Sección 5 Otros (Texto p.28)

1. Eficiencia de manejo

Es simple, debe de verlo como si a un vehículo normal, le agregaran la función de carga. También por ser muy habitual el uso de carga, lift, uso del freno, cambios y embrague, que mejora el uso para el conductor acomodando cómodamente la palanca, pedal y asientos para su uso más eficiente (ajuste de posición hacia delante y atrás de la palanca).

2. Campo de visión

En el caso de la retroexcavadora, al tener el cucharón en la parte frontal, hace que obstruya la visión pierda la estabilidad del vehículo, por lo tanto, deberá posicionar el cucharón a un nivel más bajo de su visión para así entrar en movimiento.

Parte 2 Conocimiento básico sobre método de uso del equipo de manejo y estructura de la retroexcavadora

Capítulo 1 Estructura (Texto p.31)

Sección 1 Motor (Texto 31)

1. Motor (Tipo combustión interna)

A continuación, le explicaremos sobre la estructura del motor, teoría e movimiento, y características del motor de una retroexcavadora.

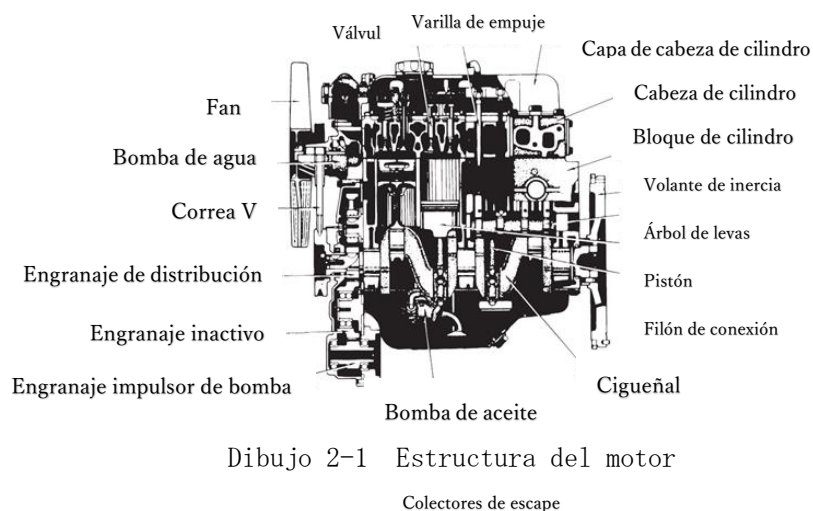
(1) Motor a gasolina

El motor a gasolina, es un equipo que convierte en energía mecánica la fuerza de explosión, generada por la compresión que causa la mezcla del combustible con el aire.

イ. Estructura

El motor esta conformado por las siguientes piezas: Cilindro, pistón aro del pistón filón de conexión, cigueñal, volante de inercia, válvula árbol de levas, caja de cigueñal, carburador, distribuidor u/o bujía que lo configura, y viene equipado con piezas auxiliares como, alternador, motor de arranque, extractor, y filtros de aire.

(figura 2-1, figura 2-2)



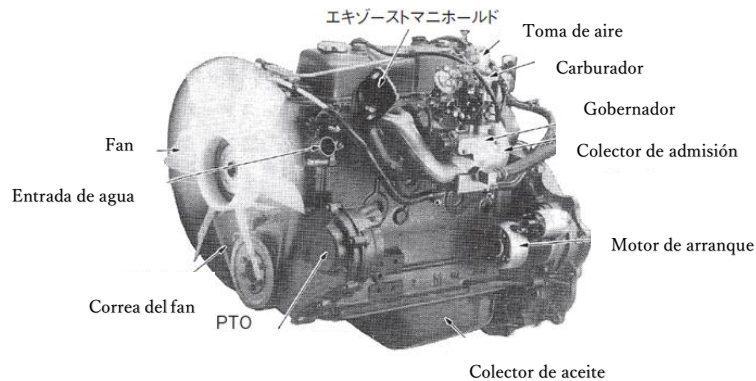


Figura 2-2 Aspecto físico del motor a gasolina

□. Teoría e funcionamiento

Al momento de descender el pistón por el cilindro, el carburador risa el combustible para que el combustible junto con el aire (relación de peso gasolina 1 y el aire 14) se incorpore a la parte superior del pistón, provocando el ascenso el pistón a través del cierre de la válvula de entrada y de escape, lo que ocasiona una explosión por la compresión (una sexta a novena parte) de la mezcla de aire y combustible al momento de generar una chispa eléctrica en la bujía. (en este momento la presión máxima es de 3MPa) y con esta fuerza, desciende el pistón. Al momento del pistón llegar al punto muerto, se abre la válvula de escape, y al momento del acenso del pistón, expulsa el gas quemado a través de la válvula de escape y finalmente es expulsado por el colector de escape o, tubo de escape.

Esta fricción de los pistones, hace que ocurra una trasformación en la revolución de la cigüeñal a través del filón de conexión, lo que hace que se convierta en una fuente de energía.

De esta manera, mientras la cigüeñal da 2 revoluciones, el motor provoca 4 etapas que son, absorción, compresión, explosión y escape. A este tipo de motor se le dice, motor de 4 etapas (figura 2-3).a demás de esto, existen motores de 2 etapas, que el método como tal es, con una sola revolución, genera la explosión, pero en las retroexcavadoras este tipo de motores no es común, por lo tanto, se omitirá este punto.

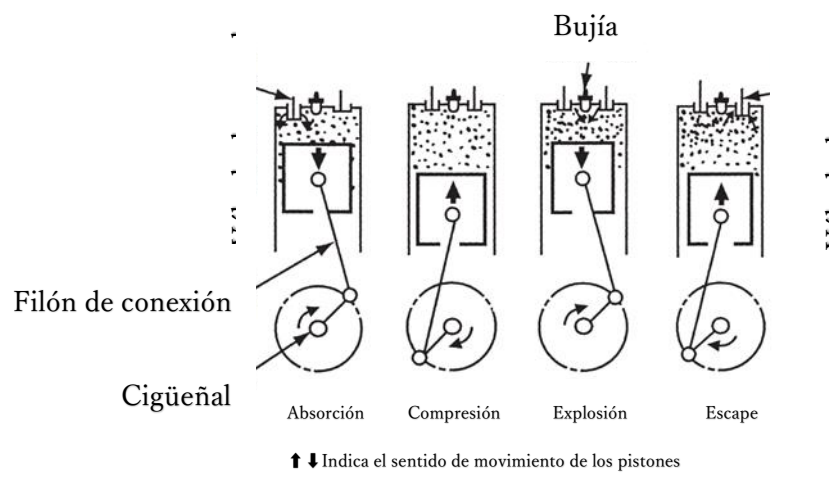


Figura 2-3 Motor a gasolina de 4 etapas

(2) Motor a diesel

El motor a diesel, compresiona el aire a una presión muy alta y se risa el diesel dentro, ocasionando una explosión de forma natural por el calor de la compresión, y esta fuerza de explosión hace que cambie a energía de revolución.

イ. Estructura

Las piezas que conforman el motor a diesel es similar a la de motor a gasolina, solo con la diferencia de que esta no lleva carburador y bujía. En cambio, lleva acelerador, bomba inyectora y boquilla de inyección. Las piezas auxiliares son las mismas que la de un motor a gasolina.

(Figura 2-4)

ロ. Teoría e funcionamiento

Las 4 etapas de un motor a gasolina que sería, absorción, compresión, explosión y escape es similar a este tipo de motor, sin embargo el motor a gasolina absorbe el gas mezclado de aire y combustible para así generar la explosión, a diferencia del motor a diesel que solo absorbe el aire, que posteriormente lo comprime (el índice de compresión es mayor al de motor a gasolina es de 1 en 23) y risa el combustible dentro del aire comprimido a una presión alta (aprox. 20Mpa), lo que hace que explusione de forma natural.

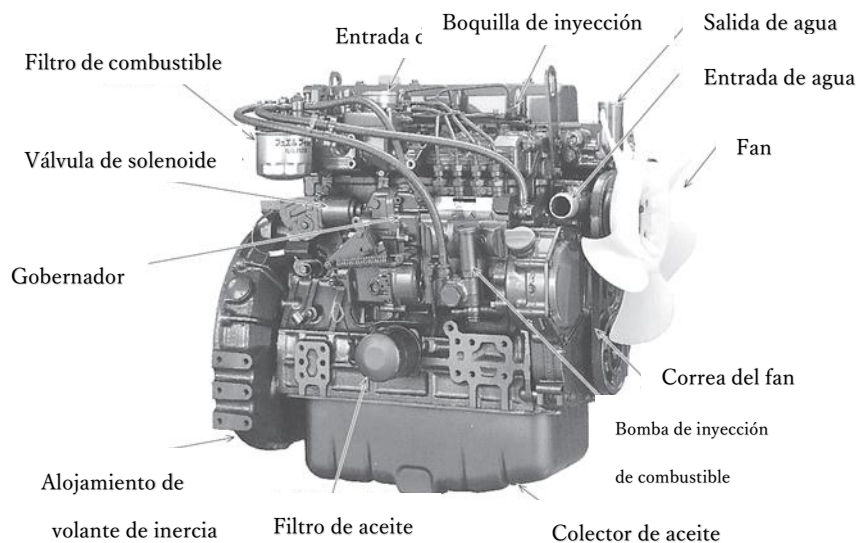


Figura 2-4 Aspecto físico del motor a diesel

Sección 2 Dispositivo de transmisión de fuerza de movimiento (Texto p.42)

Sección 3 Dispositivo de arranque (Texto p.50)

Sección 4 Dispositivo de manejo (Texto p.52)

Tal como mencioné en la «sección 2, 2 eje trasero», el ángulo de dirección de la retroexcavadora es muy Amplio a diferencia de un vehículo normal, además varía la fuerza de manejo dependiendo si el vehículo está cargado o no, y eso hace que el uso del volante sea más frecuente. Para mejorar el rendimiento del operador, se empleó el sistema de asistente de dirección.

1. Equipo de reductor de velocidad de dirección

En pequeñas retroexcavadoras, se usa comúnmente el tipo de tuerca de bola.

La relación de reducción es de 20 a 25, cantidad total de vueltas más común al volante es de 4 a 5 veces (Figura 2-24) .

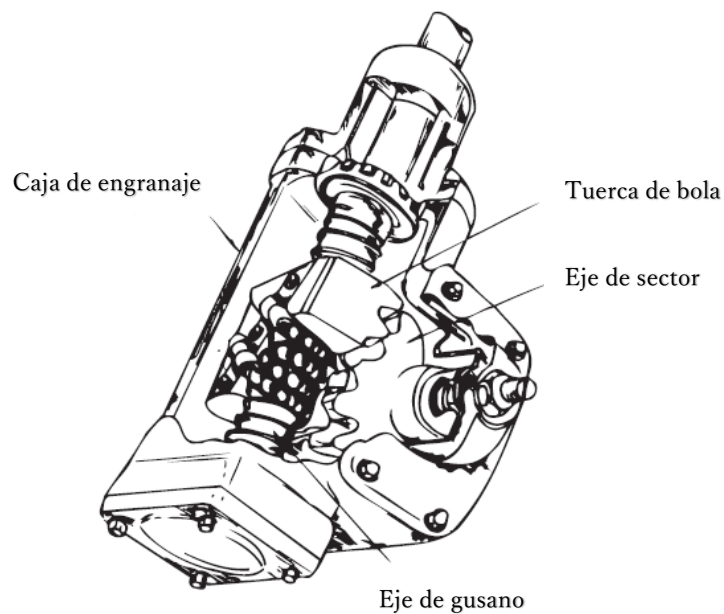


Figura 2-24 Equipo reductor de velocidad de dirección
(Tipo tuerca de bola)

2. Equipo de refuerzo de dirección (Asistente de dirección)

Es muy común que desde la clasificación de carga máxima de 0.7t, se use el equipo de refuerzo hidráulico (asistente de dirección) para reducir la fuerza de manejo del volante.

En el asistente de dirección de la retroexcavadoras, existe el tipo semi-integral, tipo en lazado y tipo completamente hidráulico (figura 2-25 a dibujo2-27) .

(1) Tipo semi-integral

Viene en conjunto la válvula con el equipo de reducción de velocidad de dirección y el cilindro aparte.

(2) Tipo en lazado

Tanto la válvula, cilindro y equipo de reducción de velocidad de dirección vienen aparte, u/o viene en conjunto con la válvula y el cilindro.

(3) Tipo hidráulico

Es el Sistema de dirección que suministra aceite al cilindro del eje trasero con forme a la cantidad que gire el volante, mediante la válvula de dirección o, válvula de cambio de circuito hidráulico incorporado que se vincula con el giro del volante.

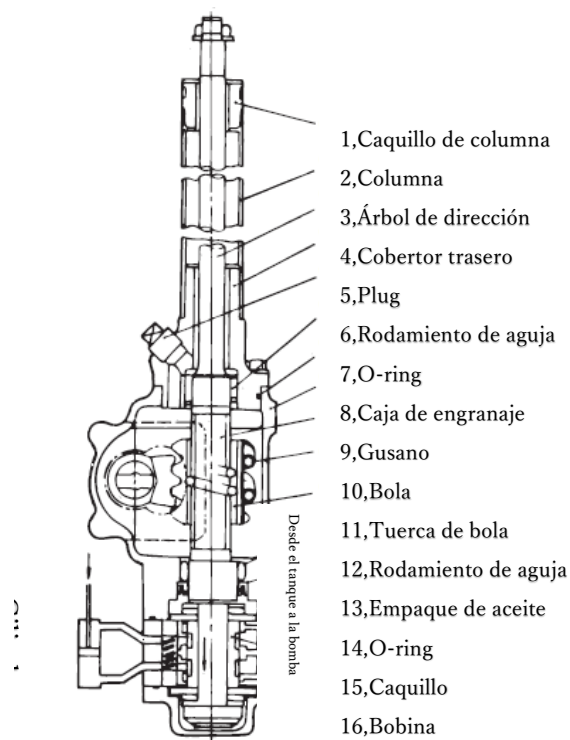


Figura 2-25 Tipo semi integral

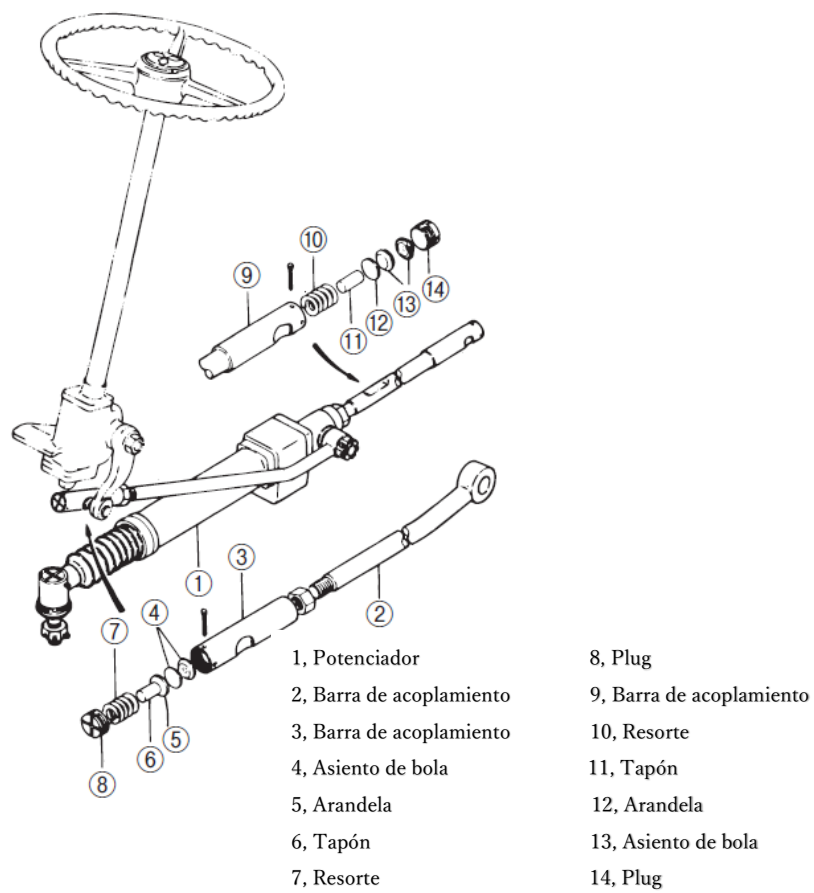


Figura 2-26 Tipo enlazado

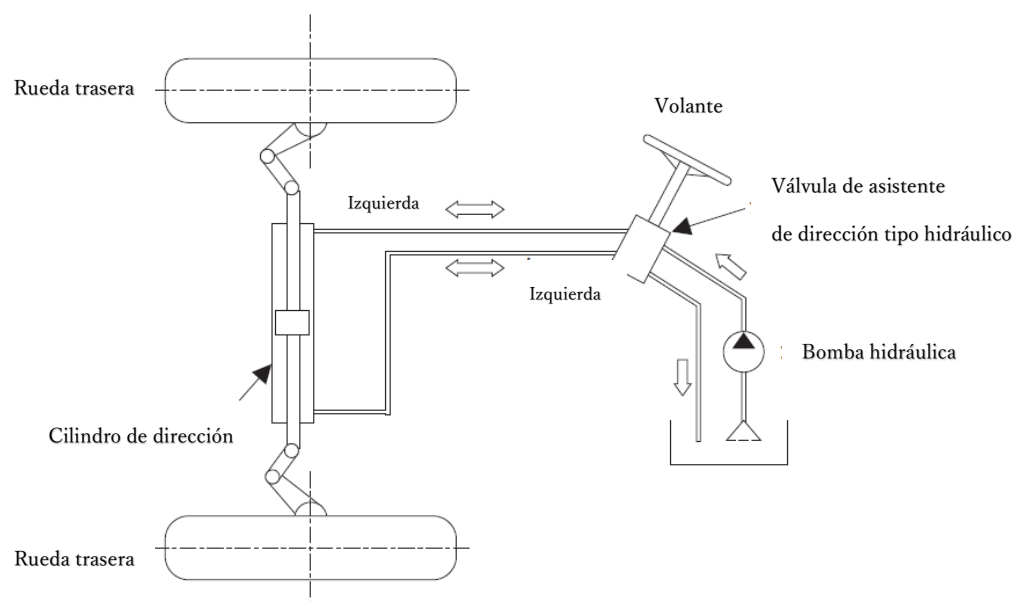


figura 2-27 Tipo hidráulico

3. Barra de dirección

La barra de dirección, es lo que conecta el equipo de reducción de velocidad de dirección, con la rueda trasera, y están conformadas por la barra de acoplamiento, rótula y la cigüeñal (figura 2-28).

En el tipo hidráulico, así como puede ver en la figura 2-28, tiene la función de que el cilindro de dirección, realice el trabajo del cigüeñal.

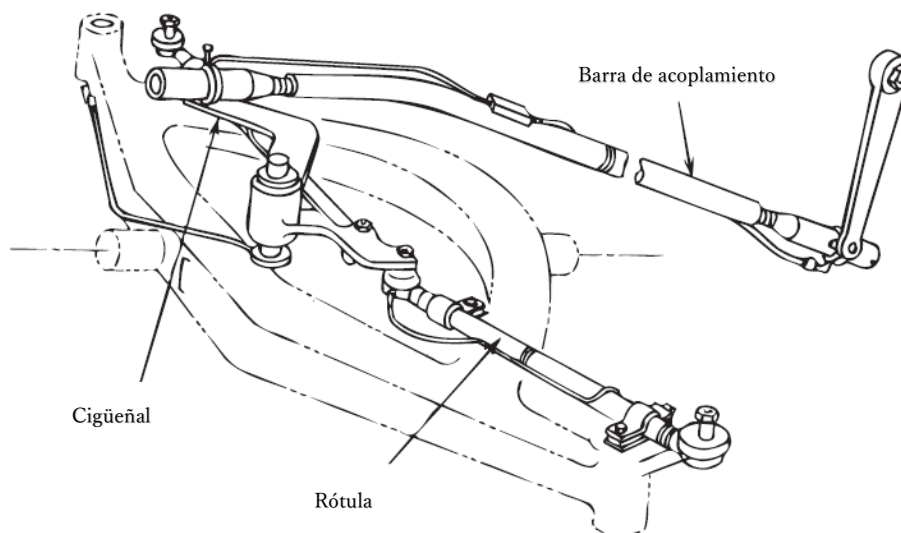


Figura 2-28 Rótula y barra de acoplamiento

Sección 5 Dispositivo de control de movimiento (Texto p.56)

La retroexcavadora tiene el freno hidráulico de ruedas delanteras, y el freno de mano tipo maquinaria, que maneja el eje de expulsión del transmisor como un vehículo común.

La velocidad promedio de una retroexcavadora es de 15 a 30km por hora, sin embargo, al tener carga, todo el peso se concentra en las ruedas delanteras, lo que hace que su función del freno hidráulico esté equipado en las ruedas delanteras a diferencia de un vehículo común, excepto las maquinarias grandes.

Es muy normal que esta función no lo tenga las ruedas traseras.

1. Freno con Sistema hidráulico

Igual que un vehículo, al pisar el freno, dependiendo de la fuerza que la pise, envía la señal al cilindro master, y esta envía la presión hidráulica al cilindro de rueda, lo que hace que se abra las placas de fricción y controle el movimiento por la fricción causada entre el tambor de freno (figura 2-29).

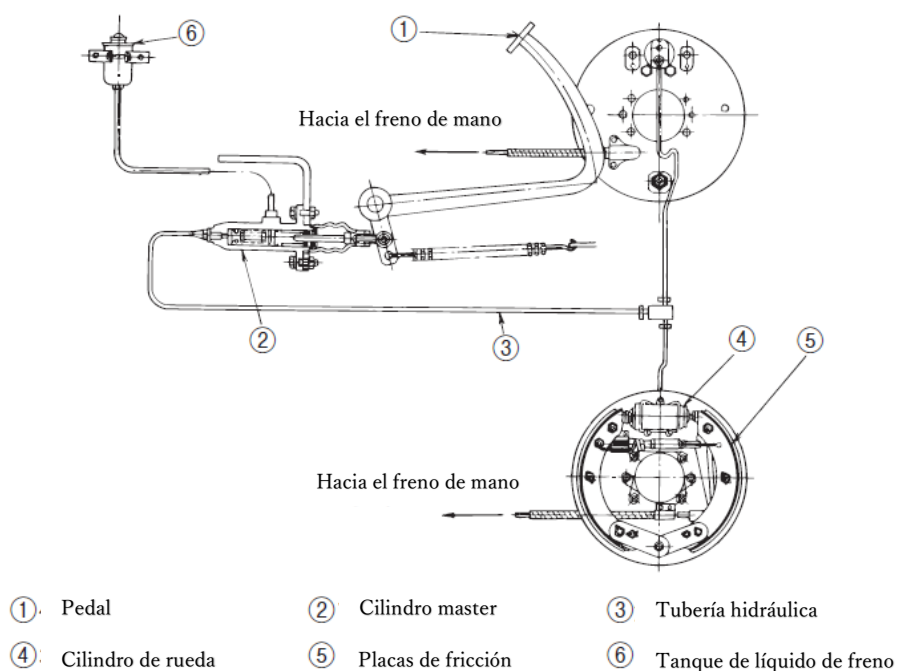


Figura 2-29 Freno (Ejemplo con tipo tambor sin servo)

2. Freno de tipo servo

En caso de una retroexcavadora pequeña, es suficiente el método como puede observar en la figura 2-29, sin embargo, en caso de retroexcavadoras grandes, tan solo con la fuerza del freno con Sistema hidráulico no es suficiente y es necesario un sistema de servo para reducir la fuerza del pedal.

En el caso del Sistema servo, usa la energía generada por el Sistema hidráulico, la fuerza de vacío, y presión de aire, por lo tanto, hay que tomar precaución en los siguientes puntos.

① En caso de que el motor se le apague, o ocurra una falla en el Sistema hidráulico y Sistema de aire, deténgase de inmediato y estacione el vehículo y no siga dirigiendo en bajadas y pistas horizontales.

② No debe de remolcar el vehículo en caso de que le falle el freno o el sistema de dirección.

En el tipo servo, se usan diversos métodos.

(1) Tipo servo hidráulico

Al girar la válvula del freno mediante la bomba hidráulica enlazada en el pedal del freno, envía el Sistema hidráulico al cilindro de rueda y abre las placas de fricción y realiza el frenado.

(2) Tipo servo al vacío (Figura 2-30)

Se usa el servofreno, que aumenta el líquido que se genera en el cilindro master, mediante el uso de la diferencia de presión generada por la bomba de vacío y en el lado de suministro del motor.

(3) Tipo servo de aire

Se equipa un compresor en el motor y usa el aire comprimido que se genera en ella.

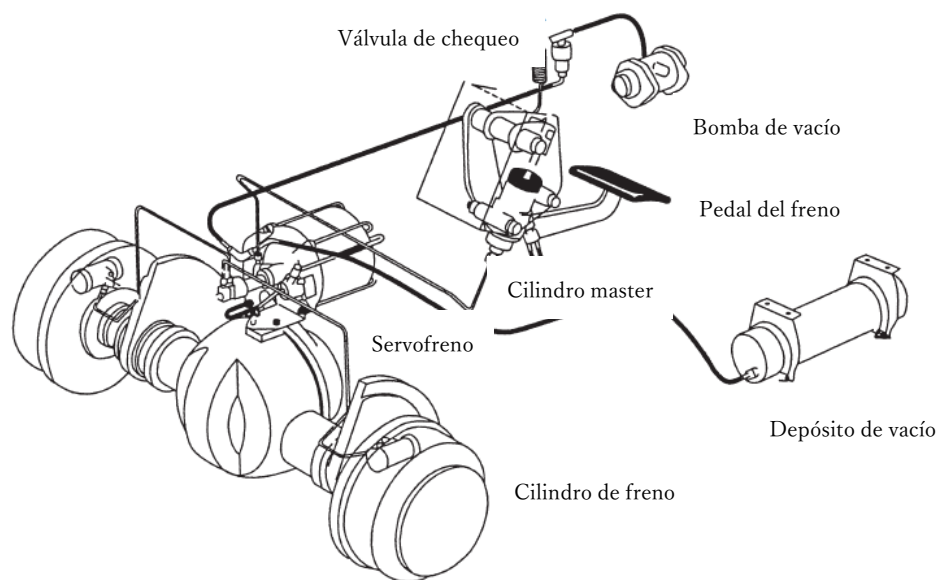


Figura 2-30 Eje. Equipo de refuerzo del freno (tipo servo de vacío)

3. Freno de mano

Al igual que un vehículo común, cuando use el freno de mano, envía a la válvula la fuerza generada por el enlace de fuerza que gira y comprime la placa de fricción y hace que friccionen entre el tambor del freno generando el frenado

(figura 2-29) .

Sin embargo, por más que suelte el freno de mano, esta se mantendrá en posición de frenado mediante la estructura de overlock y el trinquete.

En la figura 2-31, es de tipo expansión interna, pero también existe de tipo contracción externo.

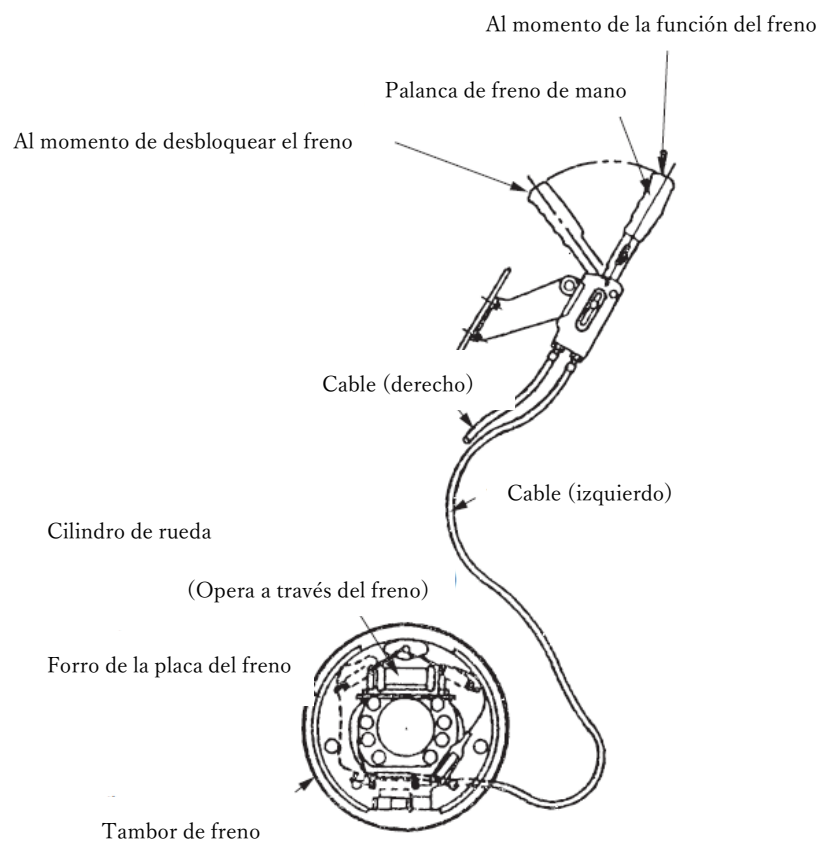


Figura 2-31 Freno de tipo expansión interno (combinado con el freno de mano)

Capítulo 2 Método de manejo (Texto p.61)

Sección 1 Puntos básicos (Texto p.61)

La retroexcavadora a diferencia de un vehículo común, no solo sirve para transportarse sino, tiene la capacidad de realizar cargas y el peso del vehículo es mayor al la de un vehículo normal, lo que hace que su potencia motriz sea mayor, además de tener una estructura y característica diferente y los accidentes no son poco comunes, por error del conductor.

También es muy común realizar operaciones de carga y transporte en lugares estrechos, por lo tanto, los conductores como los guías, tendrán que tener mucha precaución de su alrededor y los peatones y los objetos que se está cargando.

Antes de iniciar la operación, deberá verificar la efectividad del freno, desbalance del volante, presión de aire de las llantas como se especifica en los puntos de inspección mencionado en el capítulo 2.

Al cargar el combustible, deberá apagar el motor y limpiar los restos de combustible que pueda derramarse al momento de suministrar el combustible.

También es muy importante estar al tanto y entender el manual de uso de la retroexcavadora para poder conducirla, por lo mismo que varía el método de uso dependiendo de la marca y tipo de vehículo.

Es necesario reportar de inmediato al encargado del vehículo enviarlo a reparación en cuanto detecte una anomalía o falla en la retroexcavadora.

Sección 2 Precauciones antes de iniciar la operación (Texto p.62)

Antes de iniciar la operación deberá realizar las inspecciones especificada en la lista 2-1 para evitar accidentes.

Las inspecciones, se realizan en 3 etapas.

- ① Antes de prender el motor, ②Después de prender el motor y encima del vehículo, ③Al momento de ir despacio.

Lista 2-1 Lista de inspección antes de operar

Puntos	Antes de prender el motor	Después de prender el motor y encima del vehículo	Al momento de ir despacio.
Aspecto físico	Fuga de agua y aceite		
Llantas	Presión de aire en las llantas y daños		
Direccionales y focos	Daños y suciedad en los lentes	Función de cada foco	
Retrovisor	Suciedad y daños	Centrar la visión del retrovisor	
Sistema de alarma		Su función	
Cada equipo Contador		Función de equipo contadores	
Combustible		Cantidad	
Motor		Sonido extraños y color de la emisión	
Embrague		Espacio libre del pedal	Falta de acoplamiento
Freno		El pedal del freno	Función del freno
Freno de mano		Función de la palanca y freno de mano	
Dirección		Desnivel del volante y espacio libre	nivel
Equipo de carga		Función del equipo de carga, acenso y descenso del cucharón, alineación del brazo de carga	

Sección 3 Inspección periódica (Texto p.63)

Para evitar todo tipo de accidente y mejorar el rendimiento del vehículo, la ley obliga a que se realice periódicamente una verificación vehicular.

En la verificación vehicular, existen los mensuales, los de cada año, o al reinicio de uso, y se deberá guardar durante 3 años el resultado de la verificación, una vez llevada a cabo.

Respecto a la verificación, se realiza en base a la política establecida para la verificación vehicular de retroexcavadoras por el ministro de sanidad y bienestar social (aviso de política de verificación No.9 publicado del 18 de diciembre del 1985), por lo tanto, la verificación tendrá que ser realizada por una persona calificada (mecánico con formación en el tema de verificación vehicular) para realizar la verificación.

1. Verificación vehicular mensual

Antes de pasar el mes, deberá realizar la verificación en la fecha determinada y deberá de verificar las condiciones y presencia de anomalías en el equipo de control, el embrague, equipo de manejo, equipo de carga, equipo hidráulico (incluyendo la válvula de seguridad) Rops, etc.

2. Verificación vehicular anual

Antes de pasar el año, deberá realizar la verificación en la fecha determinada para verificar cada parte de la retroexcavadora y poder detectar fallas.

En caso que reinicie el uso de la retroexcavadora y está tuvo un determinado tiempo sin usar como lo especifica la lista 2-2 en la parte izquierda, deberá de realizar la verificación como lo requiere y está especificado en la misma lista en el lado derecho.

Lista 2-2 Verificación al momento de reiniciar el uso

Tiempo sin uso	Verificación para reiniciar el uso
Pasando el mes, antes de cumplir el año	Verificación que corresponda cada mes.
Pasando el año	Verificación que corresponda cada año

1. Tipo motor a gasolina

① Verificar si la palanca del cambio está centrado, si está puesto el freno de mano.

② Introducir la llave del motor en la entrada para prender (figura 2-33) y girar hacia el lado “ON”

③ Girar la llave hasta el punto 「START」, y una vez que prenda el motor, quite la mano de la llave.

④ Dejar calentando por un momento el motor, luego de encenderlo.

Como el obturador automático está en función, una vez que caliente el motor, la potencia de rotación irá bajando automáticamente.

2. Tipo motor a diesel

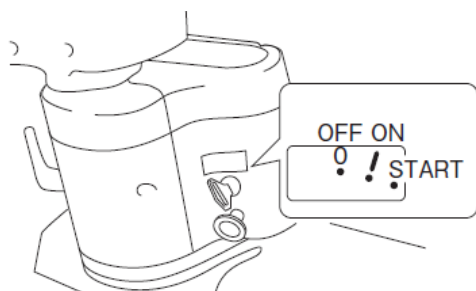
① Verificar si la palanca del cambio está centrado, si está puesto el freno de mano.

③ En caso de que sea un tipo de motor con equipo de precalentado incorporado, (excepto los de suministro de combustible directo), será necesario calentar el equipo de precalentado, por lo que deberá de girar la llave a 「GLOW」 y encender la señal de precalentado (figura 2-34).

④ Cuando se haya apagado el foco de la señal de precalentado, gire la llave a 「START」 y una vez que encienda el motor, quite la mano de la llave (Es importante leer el manual de uso, por lo mismo de que varía dependiendo a la marca) .

Dejar calentar por un momento.

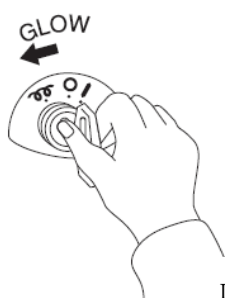
⑤ Dependiendo del switch, si gira la llave hacia 「ON」, se prende automáticamente el foco de señal de precalentado (figura 2-35).



Tipo motor a gasolina

Introduzca la llave y gire hacia (ON)

Figura 2-33 Encendido del tipo motor a gasolina



Tipo motor a diesel (tipo con señal de precalentado)

Introduzca la llave y gire hacia (GLOW) y encienda la lámpara de señal de precalentado

Lámpara de señal de precalentado

Figura 2-34 Encendido del tipo motor a diesel (1)



Tipo motor a diesel (tipo con señal automático de precalentado)

Hay tipos que cuando gira la llave a (ON), se enciende automáticamente la lámpara de señal de precalentado.

Lámpara de señal de precalentado

Figura 2-35 Encendido del tipo motor a diesel (2)

1. Antes de arrancar

Deberá girar de 2 a 3 veces los pistones del cilindro maniobrando la palanca de alineación, lift o de carga.

Jale la palanca del lift y levante el cucharón de 20 a 30cm del nivel del piso. Jale la palanca y acomode el cucharón boca arriba lo máximo que pueda.

Jale la palanca de alineación, y posicione el cucharón hacia el vehículo lo más posible.

2. Tipo embrague (Figura 2-36)

① Pisar el pedal del embrague.

② Posicionar el cambio en primera, (para arrancar hacia adelante es F-1, y de reversa R-1) .

③ Aflojar el freno de mano (el de tipo palanca, se empuja hacia adelante. Tipo manija se presiona hacia abajo girando.)

Al dejar de pisar el pedal de embrague al mismo tiempo que pisa el acelerador, arrancará el vehículo.

④ Pise el acelerador y aumente la velocidad, luego pise el pedal de embrague y haga el cambio a la segunda.

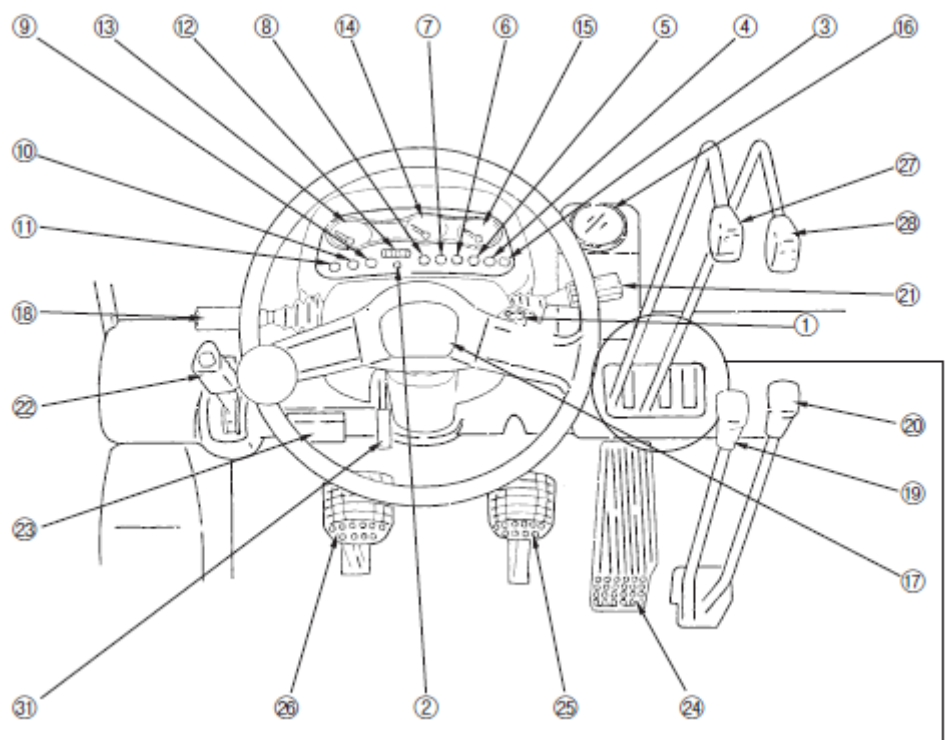
⑤ Al pisar el acelerador, quite el pie rápidamente del pedal de embrague.

El resto es igual al vehículo manual.

Al arrancar el vehículo, deberá regular la fuerza cuando pisa el acelerador dependiendo si el vehículo está cargado o no.

Debe de tomar precaución y pisar fuertemente el acelerador con el vehículo cargado, sino, esta se puede apagar.

Para arrancar en una subida, deberá aflojar el freno de mano acelerando y quitando el pie del embrague. y quitar el pie del pedal de embrague.



- | | |
|---|---|
| 1, Switch de arranque | |
| 2, Indicador de conducción (indica durante el manejo) | |
| 3, Indicador de pre calentador (motor a diesel) | |
| 4, Indicador de sedimento (motor a diesel) | |
| 5, Indicador de cantidad de líquido de batería (opcional) | |
| 6, Indicador de cantidad de líquido de enfriamiento del radiador (opcional) | |
| 7, Indicador de cantidad de combustible (opcional) | |
| 8, Indicador de filtro de aire | |
| 9, Indicador de carga | |
| 10, Indicador de hidráulico | |
| 11, Indicador de cantidad de líquido del freno | |
| 12, Contador de horas | |
| 13, Medidor de temperatura del agua | |
| 14, Medidor idráulico de tipo torsión (opcional) | |
| 15, Medidor de combustible | |
| 16, medidor de velocidad | |
| 17, Claxon | |
| 18, Palanca de direcciones (tipo torsión) | |
| 19, Palanca de direcciones (tipo embrague) | |
| 20, Palanca regulador de velocidad (tipo embrague) | |
| 21, Switch de combinación (direccionales y faros) | |
| | 22, Freno de mano |
| | 23, Caja de fusible |
| | 24, Acelerador |
| | 25, Freno |
| | 26, Pedal de precisión (tipo torsión) |
| | Pedal de embrague (tipo manual) |
| | 27, Palanca de lift |
| | 28, Palanca de carga (sin mecanismo de alineación) |
| | 29, Palanca de alineación (con mecanismo de alineación) |
| | 30, Palanca de carga (con mecanismo de alineación) |
| | 31, Palanca de bloqueo de inclinación |

Figura 2-36 Asiento del conductor (Tipo embrague, tipo convertidor)

3. Tipo convertidor (Figura 2-36)

- ① Jalar la palanca de avance y reversa.
- ② Aflojar el freno de mano.
- ③ Arrancar al momento de acelerar.

Sin embargo, en el tipo convertidor de torsión, en la parte izquierda lleva equipado el pedal de freno. Este pedal junto con el freno, sirve para poner en neutro el cambio, lo que hace que sea más fácil el manejo para aproximarse al camión de carga etc.

4. Conducir a la velocidad determinada

Deberá determinar la velocidad al momento de conducir dentro de plantas, o lugar cubierto.

Es más seguro determinar límites distintos como por ejemplo, límite de velocidad 15 km/h, con el vehículo vacío y con el vehículo cargado, 10 km/h.

Para poder usar la retroexcavadora con concentración, estos límites son necesarios y debe de cumplir el límite determinado.

5. Girar en las esquinas (Figura 2-37)

Al girar en esquina o en cruces, deberá prender su direccional y verificar la seguridad de alrededor para posteriormente girar el volante.

En caso de que haya un peatón, o algún vehículo que quiera doblar, debe de detenerse y esperar a que pasen.

A diferencia de los vehículos comunes, al momento de girar se direcciona con las ruedas traseras, esto quiere decir que al momento de girar, deberá pegarse lo más que pueda hacia el sentido que va a girar.

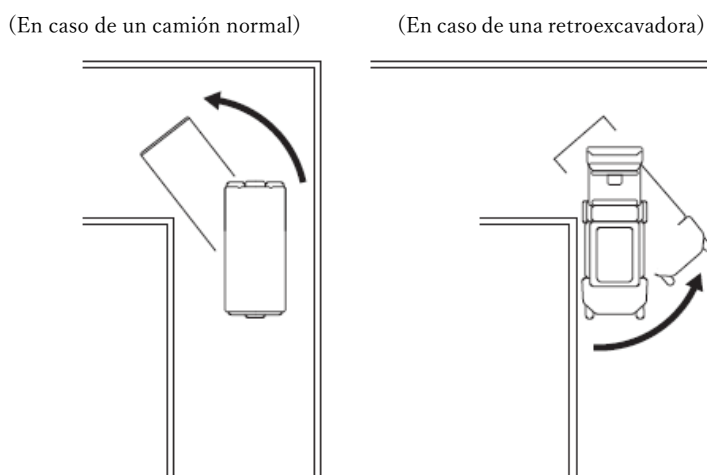


Figura 2-37 girar en una esquina

6. Reversa

La retroexcavadora a diferencia de un vehículo normal, tiende a irse de reversa. Se podría decir que se divide en la mitad o en un 60% hacia adelante y un 40% de reversa.

Al momento de dar de reversa, en caso sea un vehículo con mecanismo de alineación, deberá traer el cucharón hacia el vehículo lo mas que pueda, posicionar boca arriba el cucharón, alejarlo de 20 a 30 cm del nivel del piso, verificar la estabilidad de la carga y la seguridad a su alrededor, observando la parte trasera y con mucha cautela darle de reversa.

7. Al momento de cruzar o pasar por objetos

En las esquinas, almacenes y en lugares cerrados, las entradas y salidas suelen tener puntos ciegos, por lo mismo deberá de detenerse, verificar a sus laterales, y una vez haya verificado la seguridad de su alrededor, podrá arrancar. Este proceso es igual que el de un vehículo normal.

Si ve un obstáculo (ejemplo, material de madera, bloques de piedra, desniveles en el piso), trate de esquivarlos o retírelos antes de pasar.

En caso que las condiciones de la pista no sea seguro, como lodo, con nieve, etc, puede poner doble llanta o cadenas en las ruedas delanteras por su fuerza motriz.

Sección 6 Precaución al momento de estacionar, parar y concluir la operación de manejo (Texto p.70)

1. Paro

(1) Tipo embrague

- ① Quitar el pie del acelerador.
- ② Pisar el freno.
- ③ Pisar fuertemente el pedal de embrague.
- ④ Centrar la palanca de arranque y reversa, ajuste de velocidad.

(2) Tipo convertidor de torsión

- ① Quitar el pie del acelerador.
- ② Pisar fuertemente el freno.
- ③ Centrar la palanca de arranque y reversa.

2. Estacionar

- ① Jalar el freno de mano.
- ② Centrar la palanca del cambio.
- ③ Bajar el cucharón hasta el suelo, luego lo empuja hacia adelante y lo acomoda para que quede en el suelo. (Figura 2-38)

Gire hacia la izquierda la llave del motor y apague.

Cuando se aleje de la cabina del conductor, quite la llave.

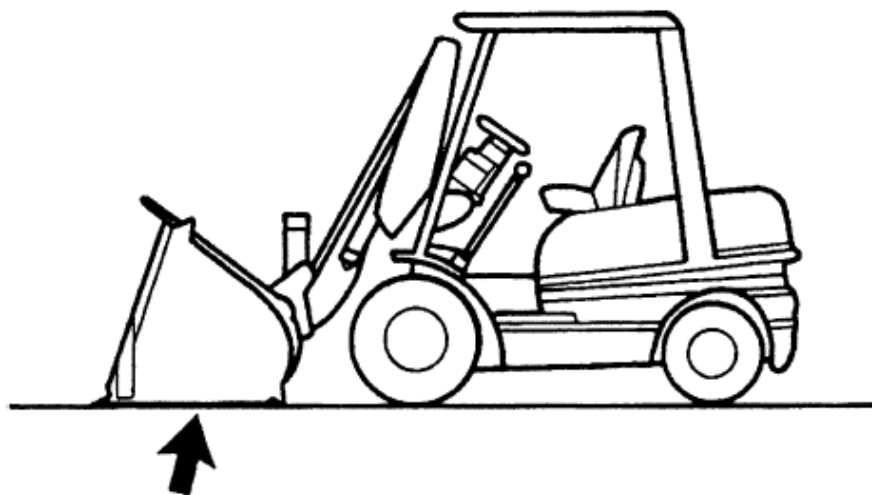


Figura 2-38 Figura de condición del vehículo estacionado.

3. Conocimientos al momento de finalizar la operación

Es necesario inspeccionar, limpiar y dejar en buena condición el vehículo para su próximo uso, luego de finalizar la operación.

(1) Limpieza

- ① Pasar un trapo o escobilla en la parte exterior del vehículo. En caso de que la suciedad esté muy penetrada, puede lavarlo con agua.
- ② abrir la capa del motor y quitarle el polvo con una toalla.

(2) Inspección

- ① Inspeccionar si tiene daños las llantas.
- ② Inspeccionar si hay (anomalía, abolladura, etc) en la parte exterior del vehículo.
- ③ Inspeccionar la cantidad de combustible y suministrar.
- ④ Inspeccionar si no se presentan fugas de líquido de enfriamiento, aceite hidráulico, aceite de motor y el combustible.
- ⑤ Inspeccionar si no está floja la abrazadera del filón de cada cilindro y la tuerca central.

4. Precauciones al momento de conducir



- (1) No conducir distraído.

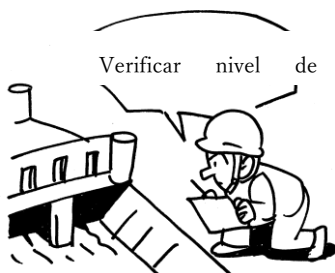
Concéntrese al momento de conducir y realizar su operación.

Un mínimo de distracción, puede ser la causa de un accidente.



- (2) No conducir distraído.

Una de las causas de accidente, es conducir distraído. Conduzca con precaución verificando su dirección y tomando en cuenta a los operadores a su alrededor.



- (3) Verificar previamente, las condiciones de la pista y el puente.



- (4) No dejar subir a nadie en el cucharón ni encima del vehículo.

Esto podría ser un motivo de accidente en caso de frenar.



(5) No conducir con el cucharón mas alto de lo debido.

(sin importar la carga) deberá conducir con el cucharón al nivel y posición determinado.



(6) En pistas resbalosas, evite las velocidades altas, vueltas y frenar repentinamente.



(7) No conducir de forma recta en pistas inclinadas. Corre el peligro de volcarse por motivo, que el vehículo se deslice hacia un lado.



(8) Tomar cuidado con el uso de objetos flamables. Puede correr peligro de incendio del vehículo.



- (9) ① Al momento de subirse al vehículo, tenga una postura haciendo frente al vehículo y sosténgase al menos de 3 lugares incluyendo el escalón para poder mantener su cuerpo equilibrado.

② no subir ni bajar saltando

③ No subirse con objetos en mano.

④ Tomar cuidado de no sostenerse de los dispositivos de manejo.



- (10) Tome cuidado con los obstáculos.

En lugares donde se encuentren obstáculos, trate de conducir girando para no chocar.



- (11) Cumplir con el límite de velocidad nocturna.

Conducir conforme a la iluminación disponible, por lo mismo que en la noche se distorsiona la visión.



(12) No dejar pasar a nadie de bajo del cucharón Elevado.

Esto podría ocasionar un accidente.



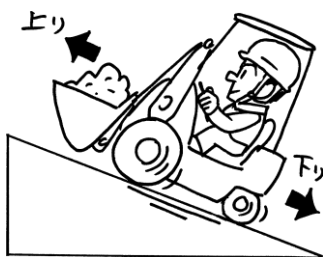
(13) Estar al tanto del rendimiento del vehículo.

Tomar precaución para no exceder la cantidad de su carga o su bulto.



(14) Cargar con balance para que no haya inclinaciones.

Si conduce con inclinación, puede producir fallas en el vehículo y en el dispositivo hidráulico.



(15) Puntos de precaución al momento de conducir en subidas y bajadas.

Cuando lleve carga, deberá subir en forma recta y cuando tenga que bajar, deberá bajar de reversa.

Si tiene vacío el vehículo, deberá subir de reversa y bajar en forma recta.

Conocimiento básico sobre el método de uso y estructura del equipo de manejo de carga de la retroexcavadora

Capítulo 1 Estructura (Texto p.79)

Sección 1 equipo de carga (Texto p. 79)

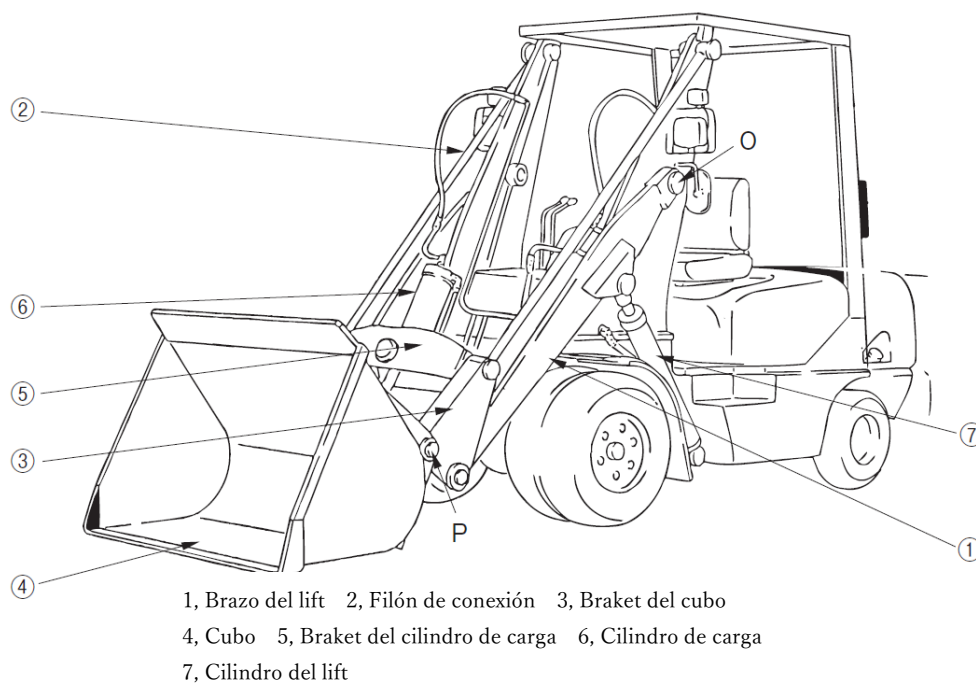
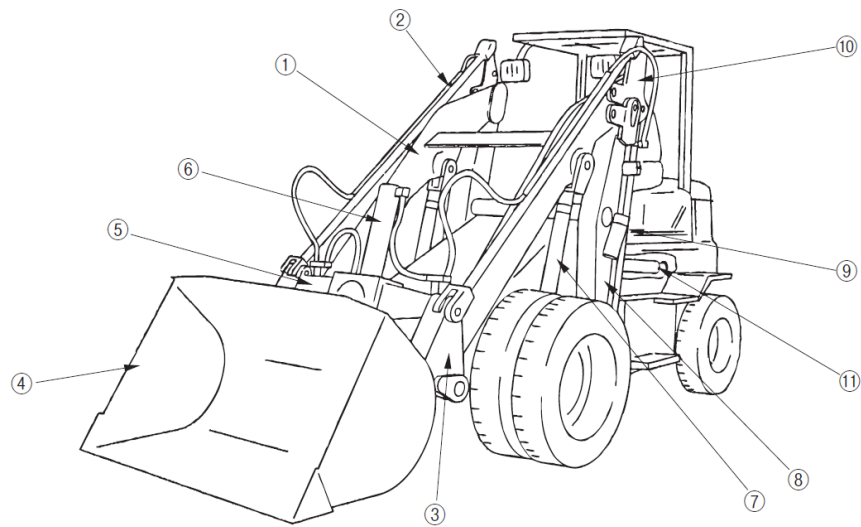


Figura 3-1 Equipo de operación de la retroexcavadora



- 1, Brazo del lift 2, Filón de conexión A 3, Braket del cubo 4, Cubo
 5, Braket del cilindro de carga 6, Cilindro de carga 7, Cilindro del lift
 8, Brazo 9, Filón de conexión B 10, Cigüeñal 11, Cilindro de alineación

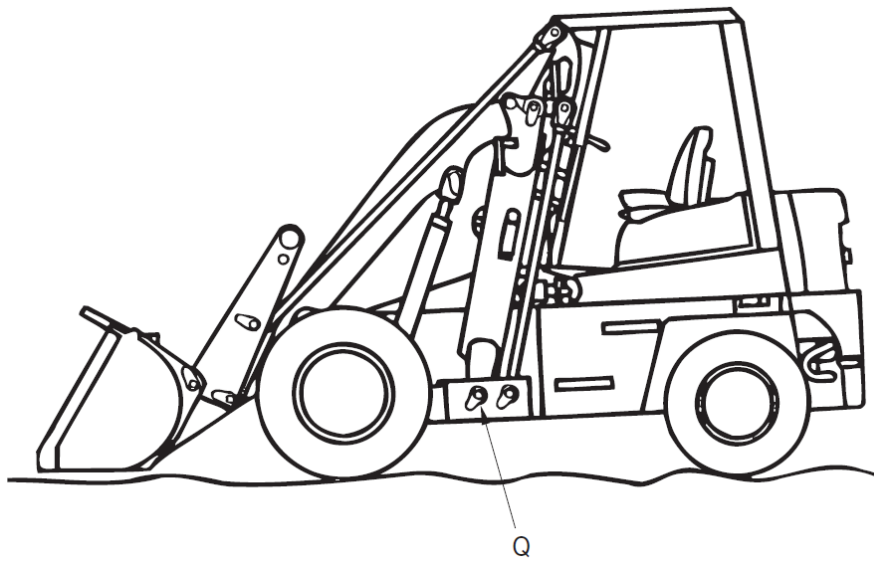


Figura 3-2 Equipo de operación de retroexcavadora con mecanismo de alineación

Sección 2 Dispositivo hidráulico (Texto p.82)

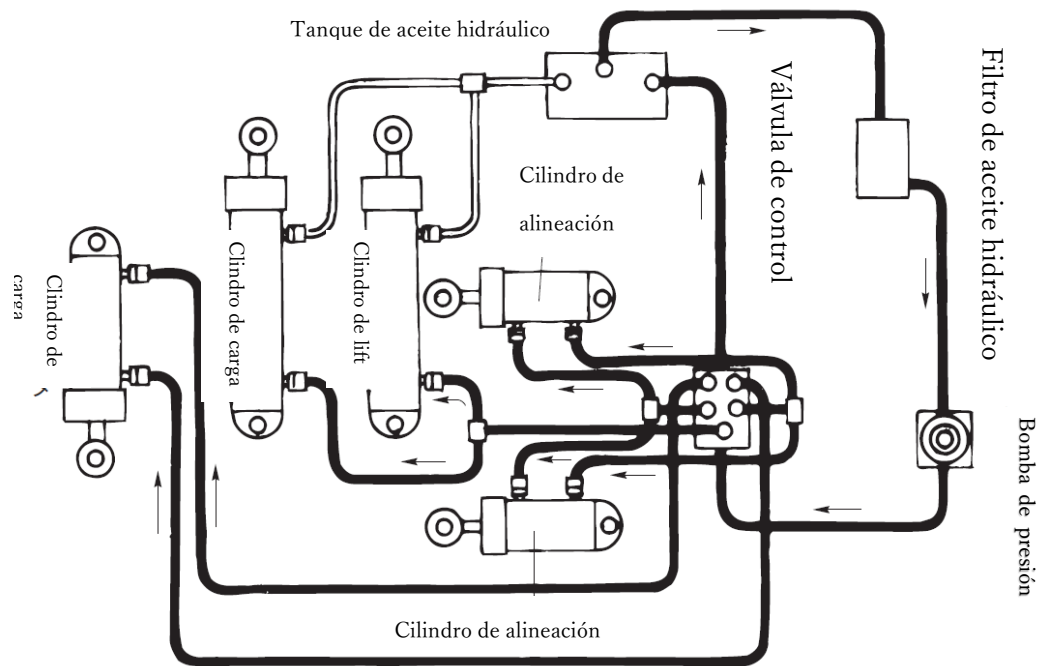


Figura 3-3 Sistema de diagrama de presión hidráulica de la retro excavadora

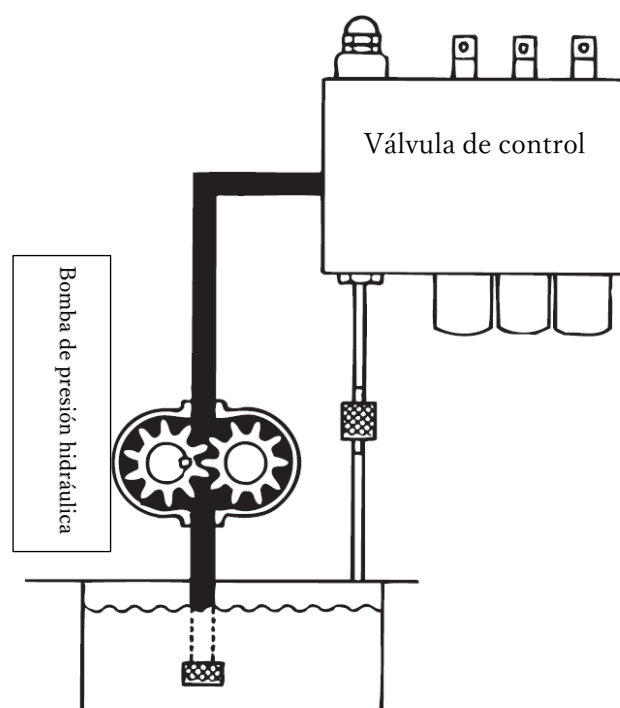
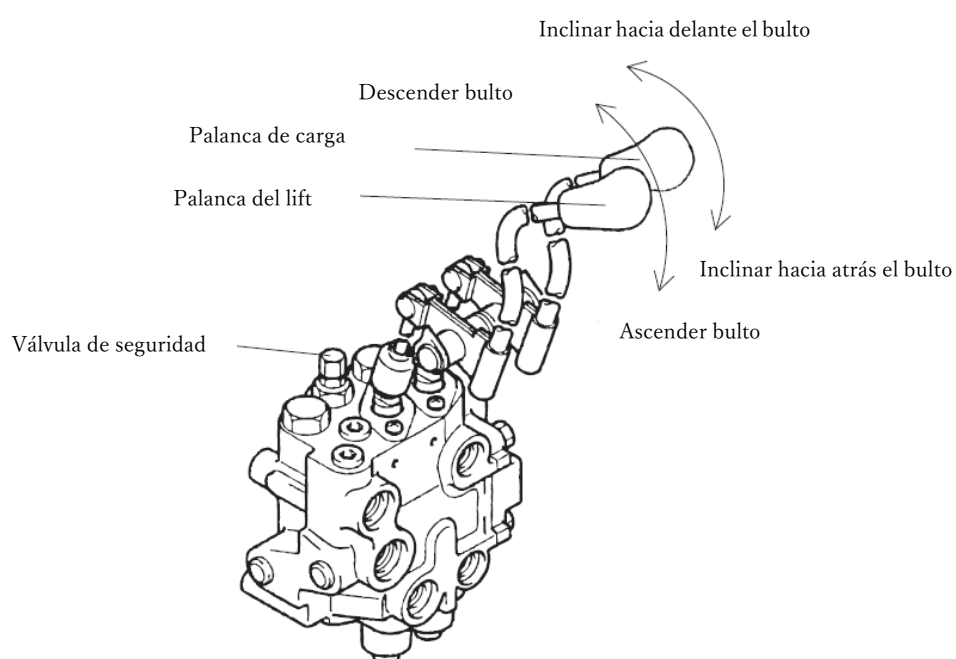


Figura 3-4 Bomba hidráulica



Dibujo 3-5 Válvula de control
(Tipo estándar, doble)

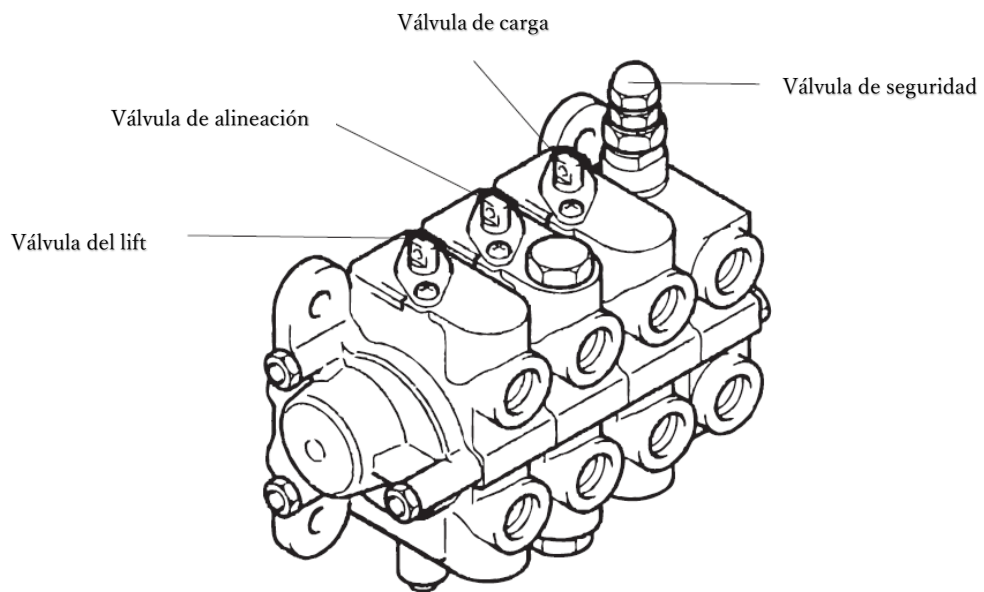
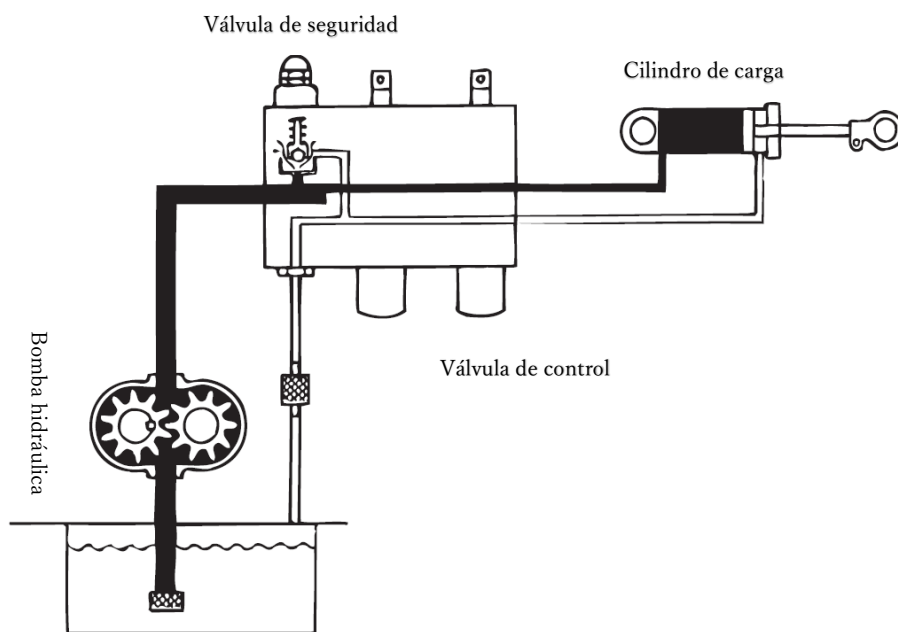


Figura 3-6 Válvula de control
(tipo alineación, triple)



Dibujo 3-7 Función de válvula de seguridad

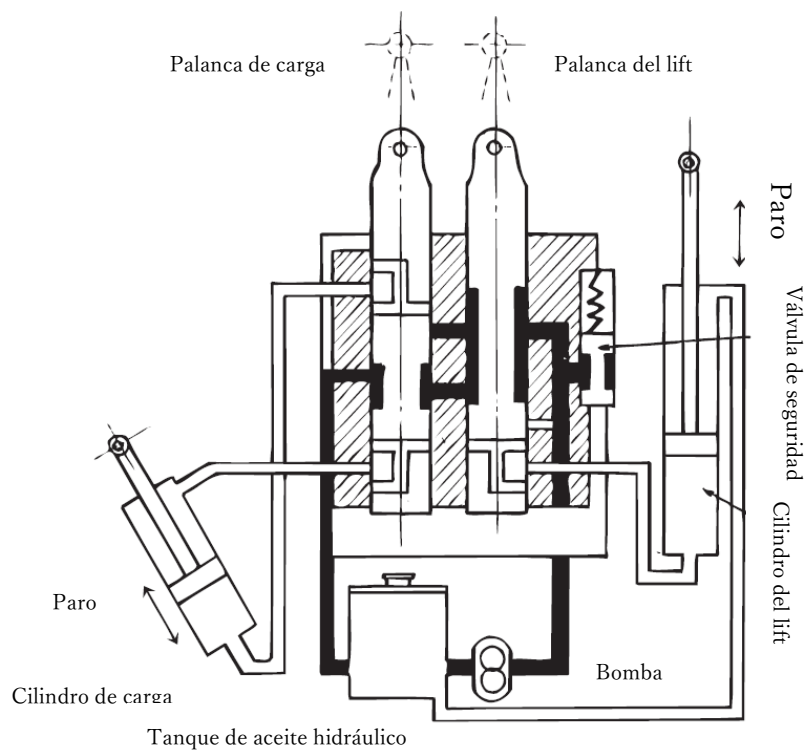


Figura 3-8, Diagrama de funcionamiento, válvula de control cuando está centrado.

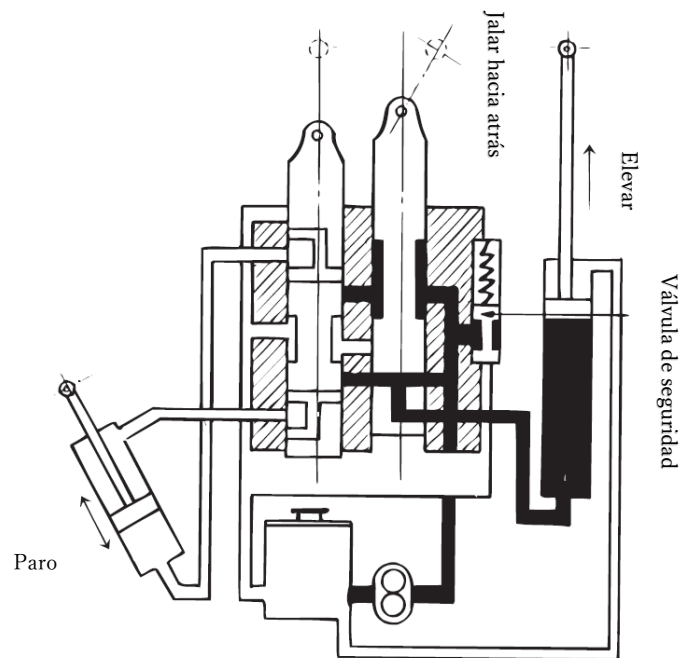


Figura 3-9 Diagrama de funcionamiento, válvula de control cuando asciende, lift

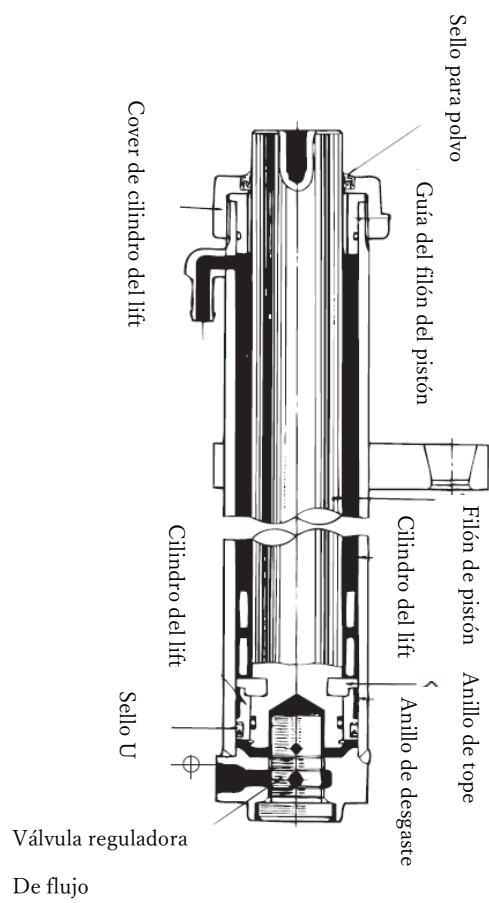


Figura 3-10 Cilindro del lift

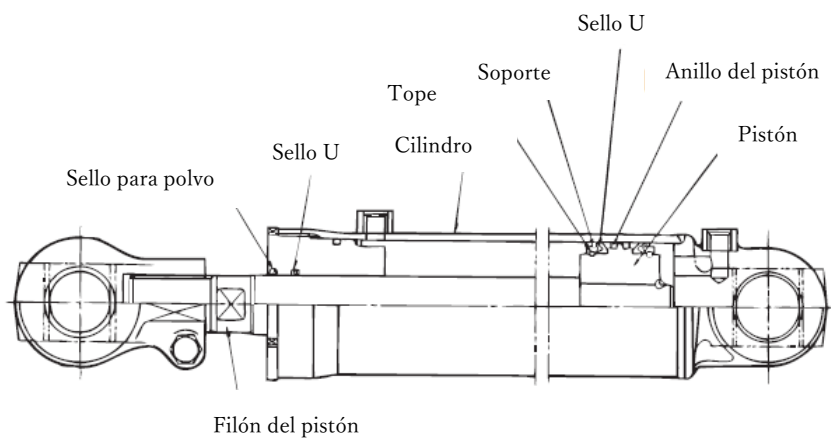


Figura 3-11 Alineación y cilindro de carga

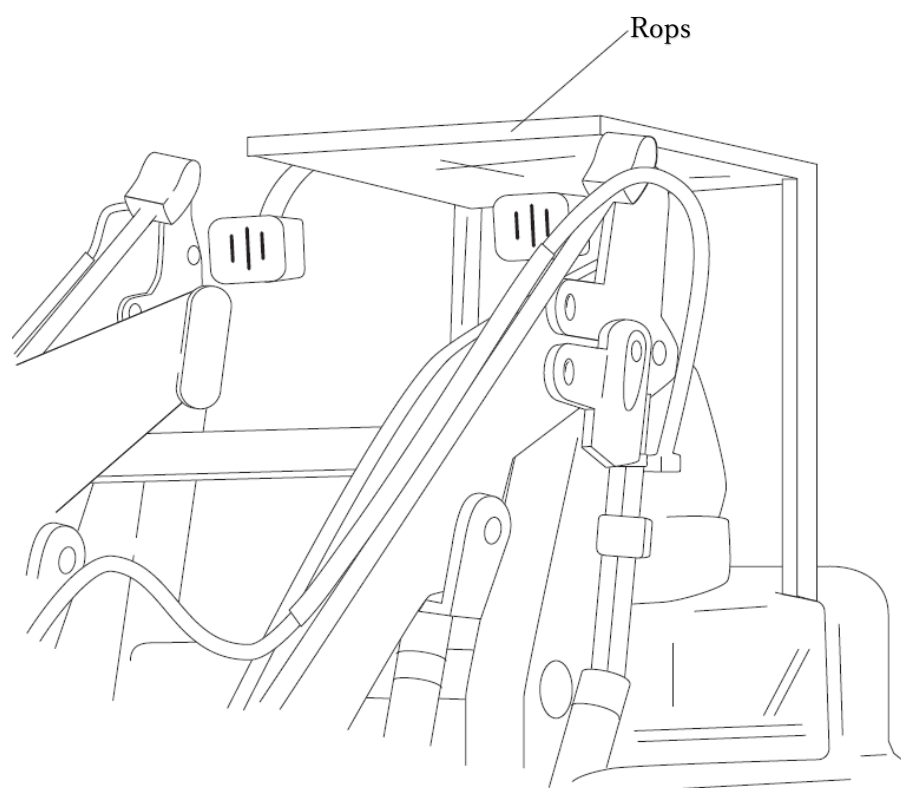
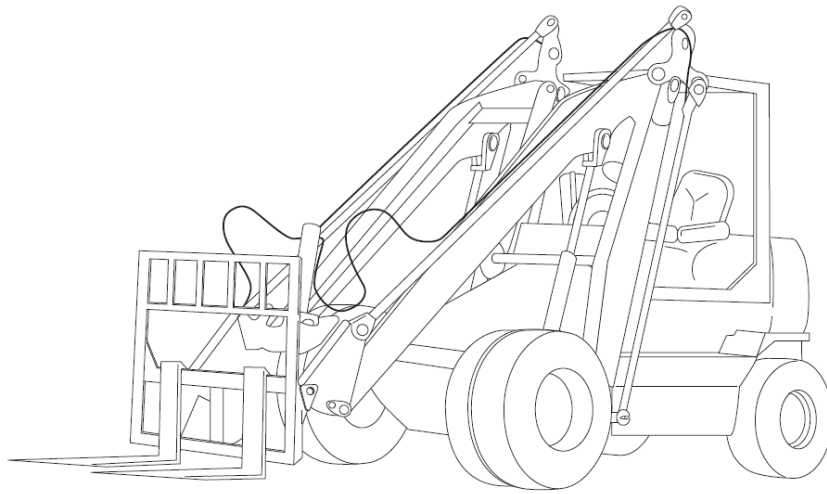


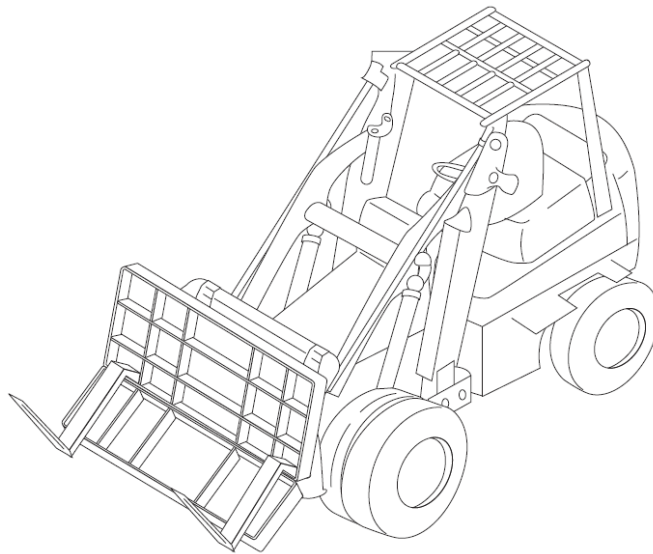
Figura 3-12 Rops

Sección 4 Horquillas de rueda (Texto p.89)



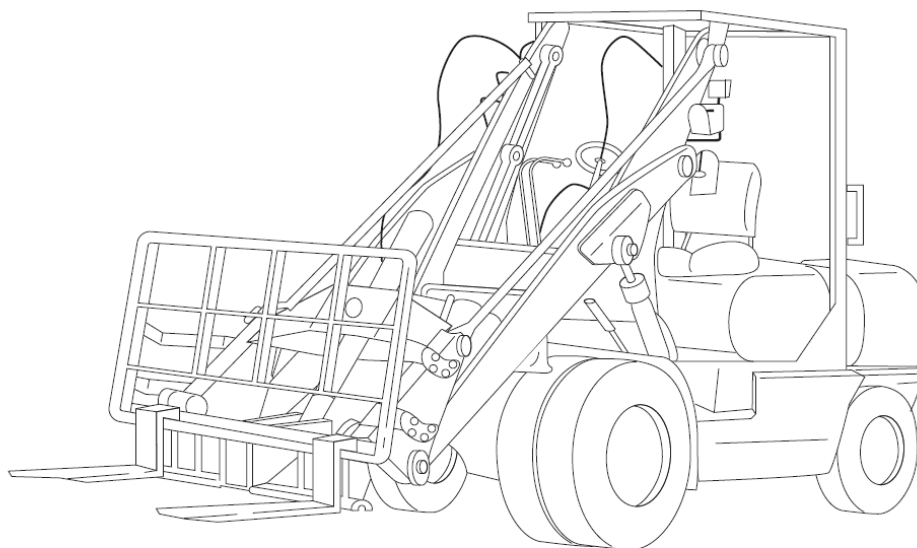
Se le puede dar el mismo uso que un monta cargas.

Figura 3-13 Horquillas de palet



La horquilla, barra de horquilla y su respaldo están soldados, y el respaldo está un poco inclinado hacia delante, lo que hace que se óptimo para carga de material de madera.

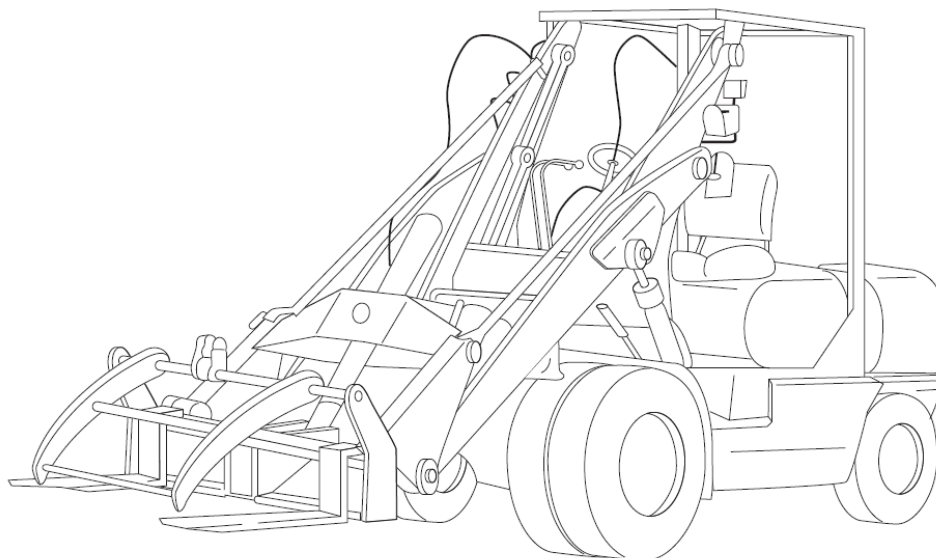
Figura 3-14 Cargador de horquillas de ángulo agudo



La horquilla, y el respaldo, pueden doblarse por la función del cilindro hidráulico.

Si no dobla la horquilla, y deja el respaldo recto, podrá usarlo para cargas gracias a su versatilidad.

Dibujo 3-15 Horquillas de bisagras



Sosteniendo el material con los brazos del clamp, podrá evitar que los objetos largos caigan.

Figura 3-16 Excavadora de pinza

Sección 5 Palet (Texto p.91)

Primeramente, se trata de la operación básica de la retroexcavadora, explicare brevemente sobre la carga y estabilidad del vehículo.。

1. Carga y estabilidad del vehículo

① Tal como puede observar en la figura 3-25, la retroexcavadora tiene como punto de apoyo el centro de su rueda delantera y es como si se equilibrara con una barra de balanza la carga de la rueda trasera con la carga de la delantera, y si excede de $w \times \ell_2$ a $W \times \ell_1$, puede volcarse hacia adelante. Por lo tanto, se deberá de cargar menos cantidad de lo determinado.

Además si realiza la alineación y queda en $\ell'_2 > \ell_2$ $W \times \ell_1$ Constante, y el w' disminuirá. Sin embargo, los vehículos con mecanismo de alineación, varía la capacidad de carga dependiendo a la alineación mínima y máxima, por ese motivo deberá tener mucho conocimiento sobre su la capacidad de la maquinaria para no cometer errores.

Referencia En caso que el vehículo tenga como carga máxima 2,300 kg, la alineación mínima es de 2,300kg y la alineación máxima es de 1,500kg

Alineación mínima 2,300 kg

Alineación máxima 1,500 kg

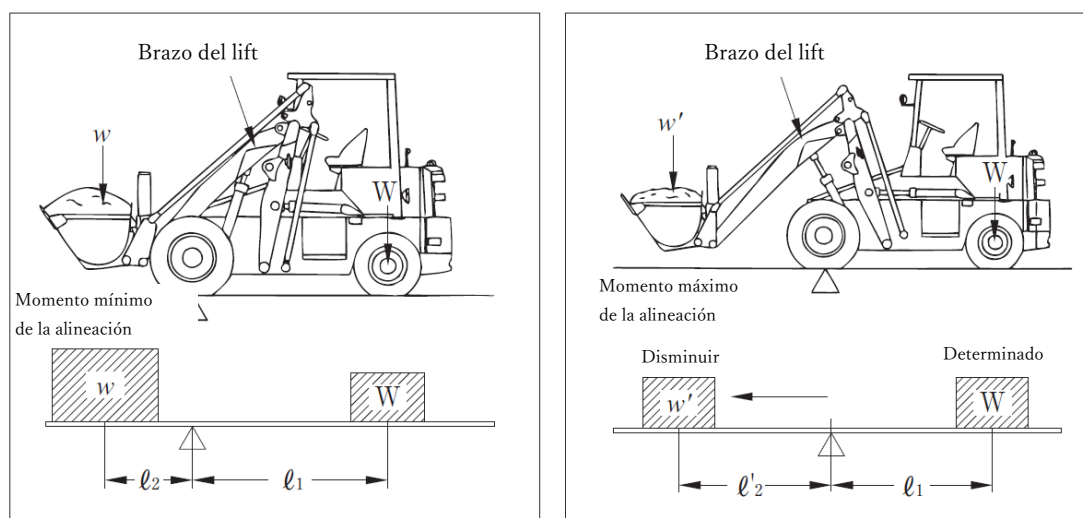


figura 3-25 Carga y estabilidad del vehículo

② Al momento de realizar la carga, baje el cucharón lo más que pueda y acérquelo hacia el vehículo para posteriormente arrancar. Si arranca con el cucharón elevado, este puede ocasionar un cambio en el punto de apoyo, causando peligro de volcarse al momento de frenar repentinamente.

También deberá evitar arrancar con el brazo del lift en forma horizontal, por lo mismo que obstruye su visión y puede ser peligroso.

③ Por más que cargue la cantidad regulada, así como ve en la figura 3-26, si carga excéntricamente y pierde el equilibrio en ambos lados del vehículo. Deberá cargar de forma que coincida el punto de apoyo como la figura de 3-27 del objeto con la parte del centro del vehículo.

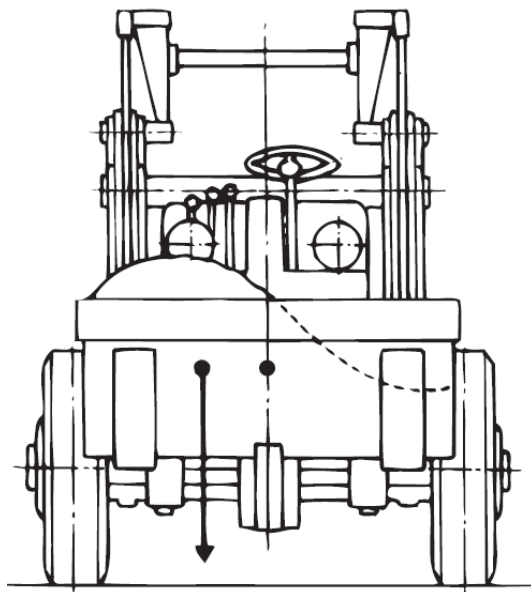


Figura 3-26 Excentricidad

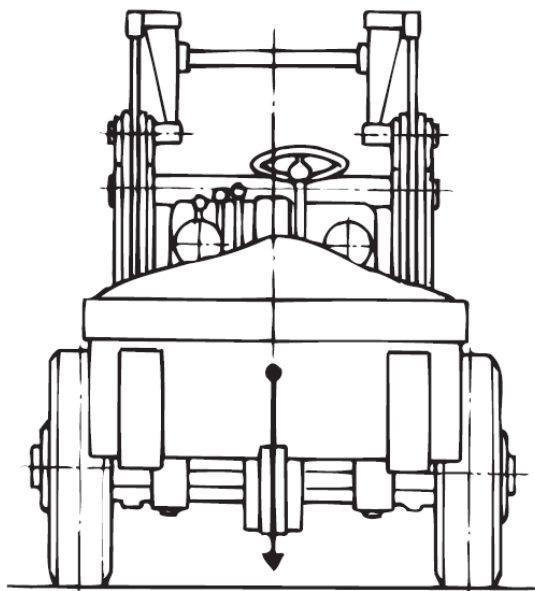


Figura 3-27 Alineada la parte de apoyo con la línea central.

2. La diferencia entre otro tipos de vehículos

Así como se explica en este texto, la 「retroexcavadora」 y 「excavadora de pinza」 de tipo tracción de 2 ruedas, llevan el mismo tipo de cucharón y horquillas que una retroexcavadora tipo tractor de tracción de 4 ruedas(lo que está clasificado como maquinaria de construcción tipo vehicular), sin embargo, el estándar de estabilidad no es la misma.

Se necesita mucha precaución al momento de manejar vehículo con diferente clasificación como lo es la 「retroexcavadora」 「excavadora de pinza」.en que caso de que vaya a usar una de estas que mencioné, deberá tomar mucha precaución respecto al rendimiento del vehículo y su estabilidad.

1. Mantenimiento de la superficie de la pista

Para elevar la eficiencia de la operación, primero deberá de darle mantenimiento a la superficie de la pista y al rededor del área de trabajo.

Si hay muchos desniveles al rededor del sedimento, se dificulta la excavación del sedimento generado por el desnivel tal como puede observar en la figura 3-28. Esto es por lo mismo que el cucharón avanza respecto al nivel de la superficie, lo que hace que el cucharón recoja el sedimento como debe de ser.

Por lo tanto, al mismo tiempo que la inspección y condición del lugar de trabajo mejora el rendimiento, también es necesario para que disminuya la sobrecarga a cada equipo que lleva el vehículo, disminuyendo la probabilidad de que se descomponga.

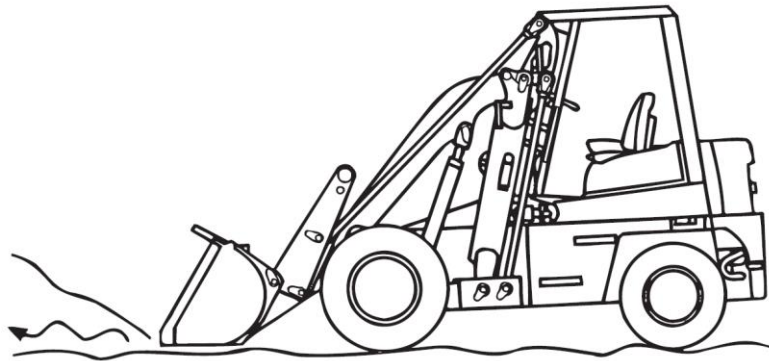


Figura 3-28 en pistas con muchos desniveles

2. Excavar

① En caso de una retroexcavadora con mecanismo de alineación, deberá alinear el brazo pegado hacia el vehículo. Es preferible no usar la palanca de alineación cuando esté excavando. Sin embargo, en caso de que la resistencia al momento de excavar sea grande, puede ser más eficiente usar la palanca de alineación.

② El cucharón debe de acomodarlo de forma horizontal o un poco inclinado hacia abajo. Si el cucharón está muy inclinado hacia arriba respecto al piso, de acuerdo a la forma de excavar, le quita el peso de carga a la rueda delantera, lo que hace que resbale la llanta y no pueda usar toda su fuerza motriz para excavar.

③ También hace que las llantas tengan un desgaste prematuro. En estos casos, deberá de inclinar el cucharón hacia abajo, para que así aplique más carga a las ruedas delanteras.

Clavar el cucharón de forma recta hacia el sedimento (figura 3-29). Si clava el cucharón inclinado como puede observar en la figura 3-30, se inclinará la carga hacia un solo lado, lo que puede ocasionar una anomalía y carga desequilibrada.

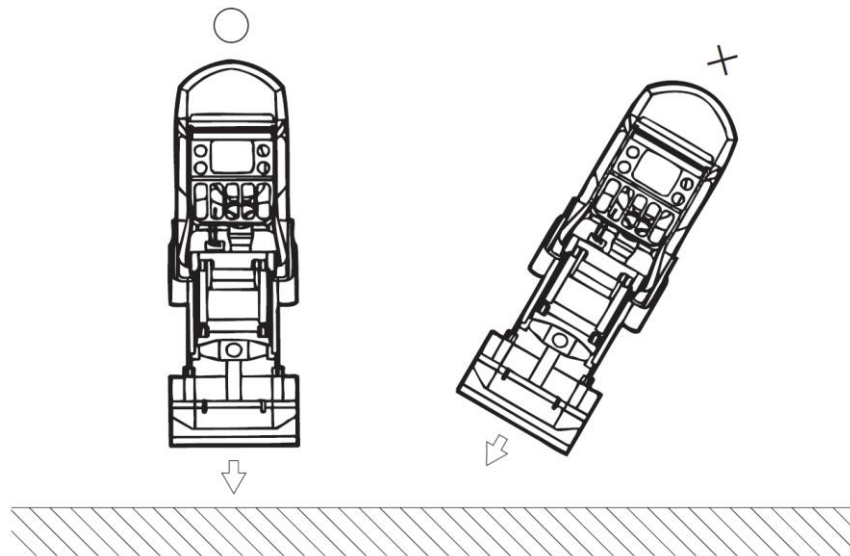


Figura 3-29 En caso recto

Figura 3-30 En caso inclinado

④ En caso de los vehículos tipo embrague, deberá tomar un poco de distancia para impulsar el cucharón y clavarlo en el sedimento, maniobrando con medio

embrague y arrancar de forma que no se apague el motor. En caso de los vehículos tipo convertidor de torsión, no necesita tomar impulso y en cuanto llegue al sedimento, y puede acelerar.

⑤ Cuando pare de avanzar, inclina el cucharón hacia arriba, o lo eleva un poco y la clava para disminuir la resistencia para que así pueda volver a arrancar el vehículo (deberá tomar cuidado especialmente si el vehículo está detenido y arranca de repente, porque puede ocasionar que la llanta resbale y la dañe) . Y de esta manera, repite alternativamente la inclinación de la carga y la elevación hacia arriba pisando el acelerador, podrá excavar suficiente sedimento (Figura 3-31).

⑥ Antes de iniciar el movimiento luego de excavar, verifique que haya jalado la palanca de alineación, y vea si tiene el cucharón cerca del vehículo.

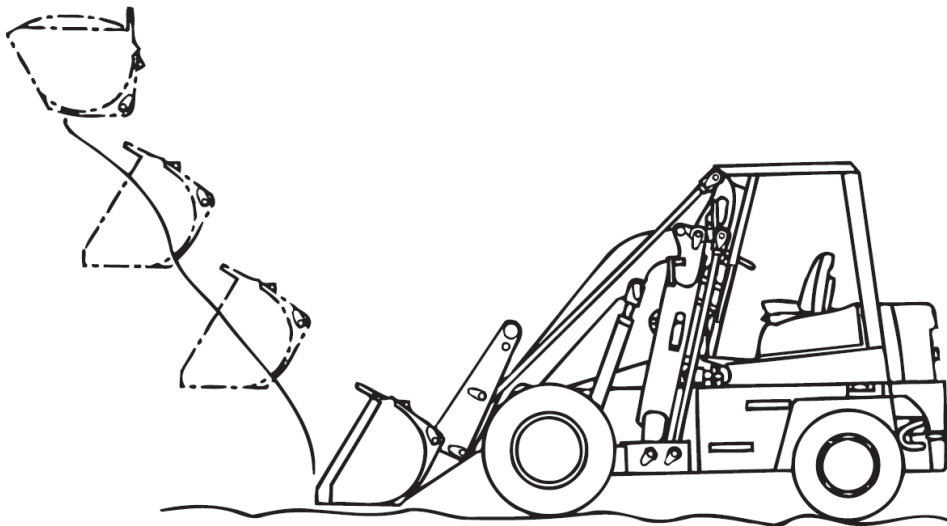
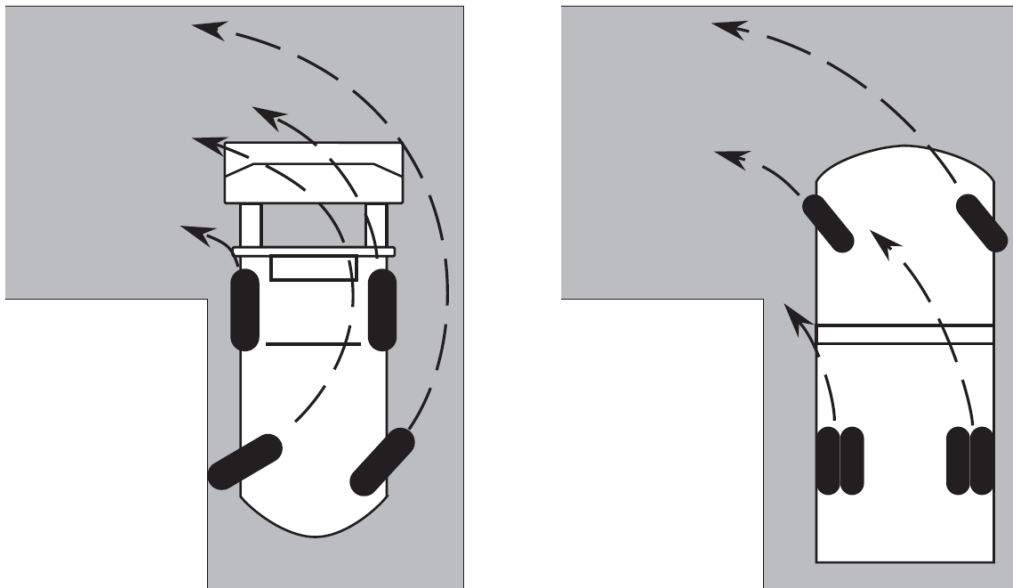


Figura 3-31 Excavar

3. Transporte

- ① Se necesita tomar mucha precaución al momento de conducir con carga, por lo mismo que no hay peso en las ruedas traseras, comparando con un vehículo sin carga.
- ② Es muy peligroso conducir con el cucharón elevado, por lo mismo que desestabiliza y obstruye su visión. Trate de conducir con el cucharón sin elevar y lo más cerca hacia el vehículo.
- ③ Conducir con precaución fijándose que haya suficiente espacio, entre el obstáculo de la parte superior y el vehículo.
- ④ Al momento de girar en una esquina, normalmente se toma la dirección con las ruedas delanteras, sin embargo, en el caso de la retroexcavadora, se direcciona con las ruedas traseras, por lo tanto, deberá maniobrar como puede ver en el dibujo 3-32, hacia la parte interna de la esquina para que evite chocar la parte trasera contra la pared.
- ⑤ Evite arrancar con la carga elevada al momento de realizar la carga (en caso que necesite hacerlo, conduzca con mucha cautela) .



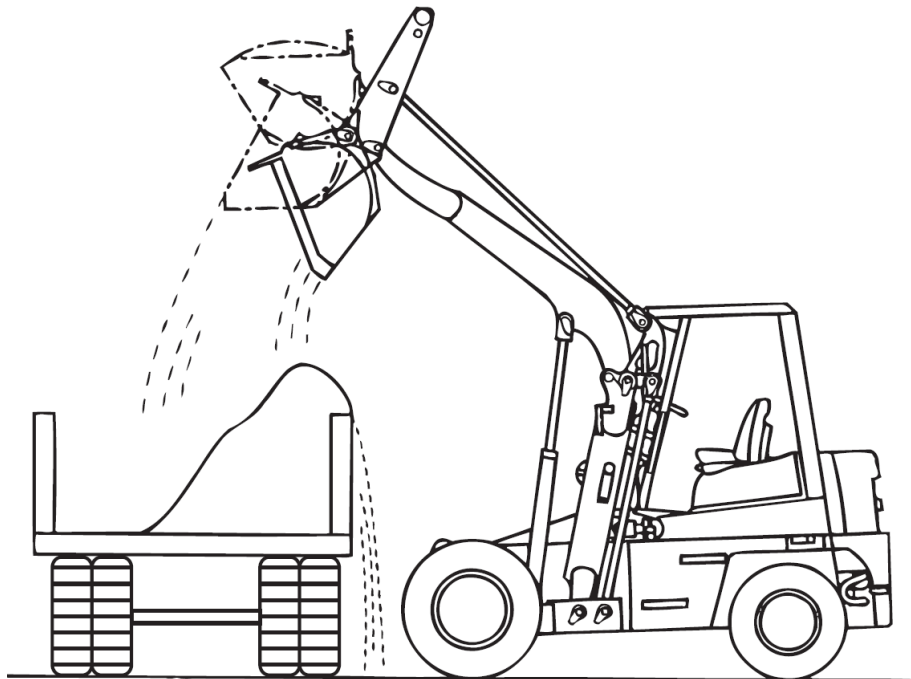
Dibujo 3-32 Forma de girar en la esquina

4. Cargar

①Al momento de cargar el camión, deberá cargar lo necesario en el cucharón y posteriormente acercar el vehículo al camión y así elevar el cucharón hasta el punto para descargar y para proseguir a la descarga. En este caso, deberá realizar la alineación dependiendo a la necesidad. Si moviliza el vehículo cuando está cargando o alineando, corre peligro de que el vehículo se incline hacia adelante ocasionando que se vuelque. Por lo tanto, deberá conducir con mucha cautela.

No debe de frenar repentinamente al momento de elevar la carga y realizar la carga especialmente. En caso de cargar objeto con líquido, si lo carga de manera leve, éstas quedarán en el filo del cucharón, por lo tanto, tendrá que posicionar bien el cucharón al momento de cargar al camión.

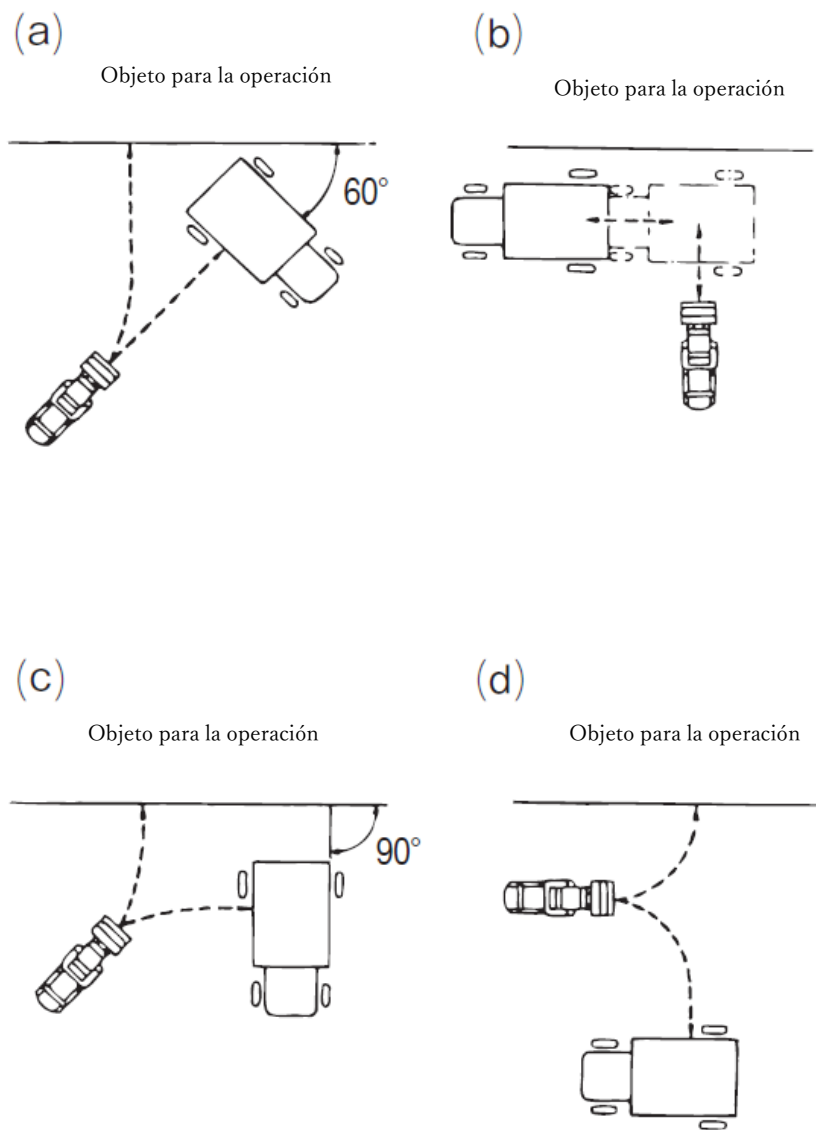
②Al momento de realizar la carga, deberá ajustar bien la posición del cucharón hacia el camión que deberá cargar. Así como en el dibujo 3-33, aparentemente el cucharón está a una posición que llega justo al nivel del camión, sin embargo, cuando gire el cucharón, la carga caerá un poco hacia atrás, lo que hace que pueda caer fuera del camión.



Dibujo 3-33 Cuando va a cargar

③ Como puede observar en el dibujo 3-34, en la retroexcavadora hay varias técnicas al momento de realizar la carga.

El (a), es la forma más común de realizarlo, en cambio, el método (b), (c), (d), dependerá en las condiciones en que se encuentre.



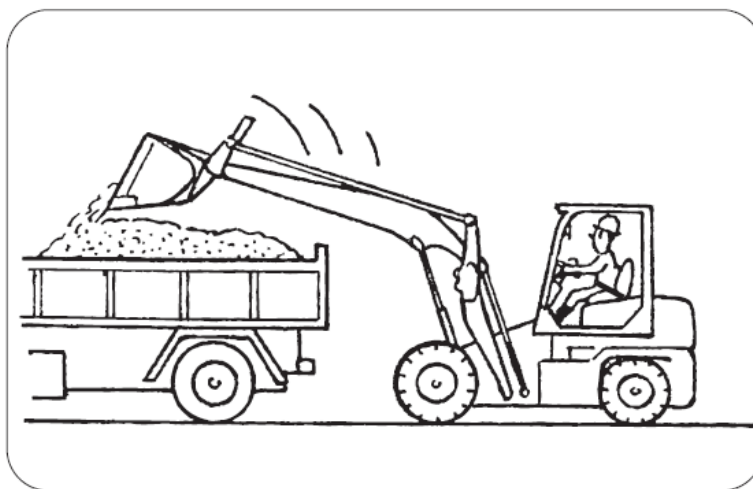
Dibujo 3-34 Técnicas al momento de cargar

5. Características de la retroexcavadora con mecanismo de alineación

Las retroexcavadoras con mecanismo de alineación, tienen las siguientes características(dibujo 3-35).

- ① Al estirar todo el brazo (desalinear), puede ampliar el ámbito para operar y excavar, lo que hace que pueda manipular el cucharón hasta el fondo del camión de carga.
- ② Al elevar el cucharón (o horquilla) hasta el nivel más alto, la alineación hace que el espacio libre de amortiguación se amplíe y eso hace que el ámbito de operación sea mayor.

Retroexcavadora con mecanismo de alineación



Retroexcavadora sin mecanismo de alineación



Dibujo 3-35 Retroexcavadora con y sin mecanismo de alineación

6. Puntos de precaución al momento del uso

- ① No debe de transportar los objetos colgados en el cucharón, o en la horquilla, por lo mismo de que el movimiento genera inestabilidad, lo que puede ocasionar un accidente.
- ② No debe de empujar el camión de carga con el cucharón ni con las horquillas, por lo mismo de que ésta puede generar que se desprenda o pierda el equilibrio y el vehículo pueda perder su estabilidad y dañar los objetos alrededor de él.
- ③ No debe de amarrar con alambre el camión de carga para realizar un remolque, por lo mismo de que ésta puede atascarse y acabar jalando de más por su peso.
- ④ No debe de realizar una operación entre 2 vehículos, por lo peligroso que puede ser, porque requiere una organización y acuerdo en los tiempos por lo que si uno no va al ritmo, puede ocasionar un accidente dañando los objetos al rededor.

Parte 4 Conocimiento básico sobre mecánica para el manejo de la retroexcavadora

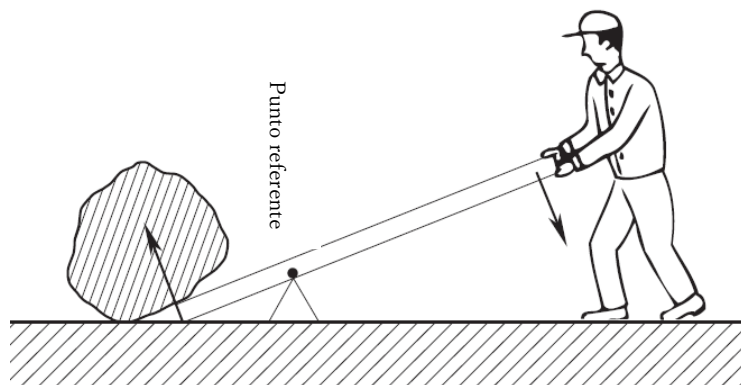
Capítulo 1 (Texto p. 111)

Sección 1 Fuerza (Texto p. 111)

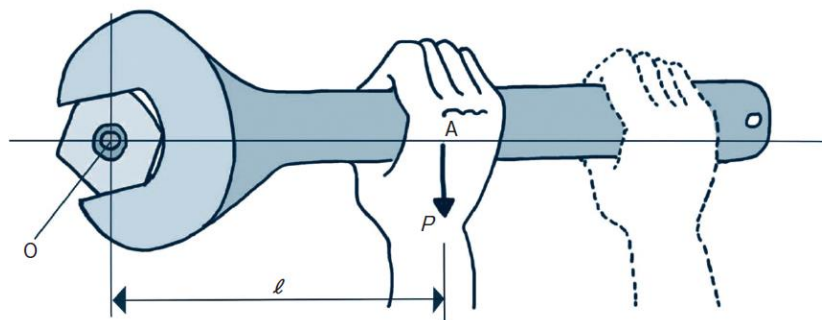
Sección 2 Momento de la fuerza (Texto p. 115)

Cuando va a cerrar una tuerca, con la llave, se cierra mejor sosteniendo la parte cercana a la punta, con la misma fuerza como cuando lo sostiene hasta la orilla, y si el sentido de fuerza que se le aplica a la llave es en sentido recto, la fuerza se hace mayor. En caso que use una palanca, deberá usar un palo largo y empujarlo hacia el sentido del objeto estirando el brazo para levantar el objeto, y de esta manera se podrá obtener una fuerza mayor (dibujo 4-8).

Esto tiene que ver con el punto de acción que se aplica en el mango de la llave, y que tiene que ver con la longitud de la palanca, véase el dibujo 4-9, a la fuerza que se genera hacia un solo sentido se le dice AP, jale en línea vertical el OA hacia el punto O, y si la longitud es ℓ , al querer aplicar la fuerza P al punto O, el momento de fuerza se manifiesta como el peso de $P\ell$, por la longitud de la fuerza P y ℓ . A este conjunto de fuerza $P\ell$, se le denomina momento de fuerza que aplica la fuerza P al punto O.



Dibujo 4-8 Palanca / Barra



Dibujo 4-9 Momento de fuerza

Es decir, 「el momento de fuerza」, es un conjunto de fuerza con distancia.

Esa unidad se muestra como $\text{N} \cdot \text{m}$, $\text{kN} \cdot \text{m}$, etc.

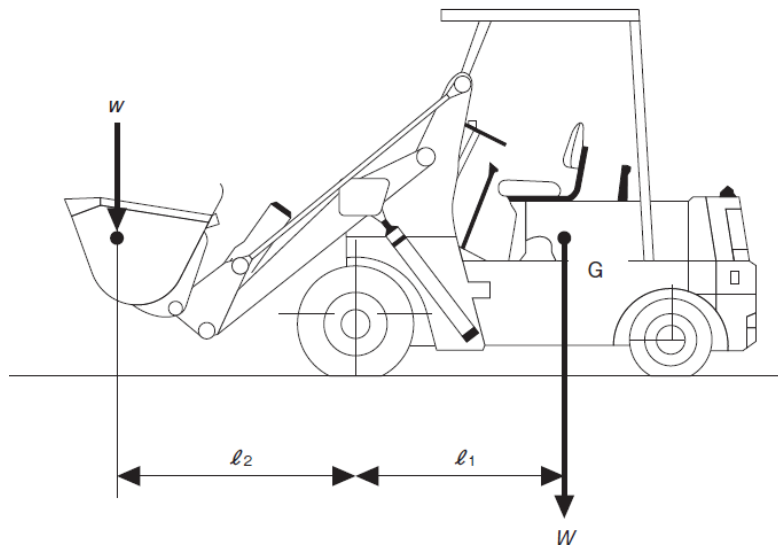
Pensemos en este momento de fuerza de la retroexcavadora y cargador con horquillas. (dibujo 4-10)

Supongamos que la retroexcavadora, o el cargador de horquilla está cargando W kg de masa, véalo como si se centrara en el centro (G) de la retroexcavadora y el cargador.

La distancia desde el centro G hasta la rueda delantera de la retroexcavadora o, el cargador se toma como ℓ_1 m, entonces la fuerza sería de $9.8W\ell_1 \text{ N} \cdot \text{m}$. Sin embargo, si vemos como ℓ_2 m la distancia horizontal hasta la rueda delantera bajando la línea perpendicular desde el centro de la rueda carga, la fuerza de carga centrada en la rueda delantera sería de $9.8w\ell_2 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Por lo tanto, para que la retroexcavadora como el cargador, no se vuelque hacia adelante, deberá usar las siguientes fórmulas.

$$W\ell_1 > w\ell_2 \text{ o, } W\ell_1 / w\ell_2 > 1.$$



Dibujo 4-10 La fuerza que se aplica a la retroexcavadora

(precaución) El 9.8 es la fuerza de velocidad de la gravedad (m/s^2), la coeficiencia es convertir la masa del objeto (kg) a (N).

Eso quiere decir, que $w\ell_2$, tiene que ser más pequeño que $w\ell_1$, de no ser así, no podrá conducir la retroexcavadora ni el cargador.

También en bajadas, dependiendo de la altura de gravedad, varía la relación de longitud $\ell_1:\ell_2$, lo que hace que cambie el momento de fuerza y pueda desestabilizarse. Sobre esto, lo explicaré en el capítulo 2 sección 3 de 2.

2. Equilibrio de fuerzas paralelas

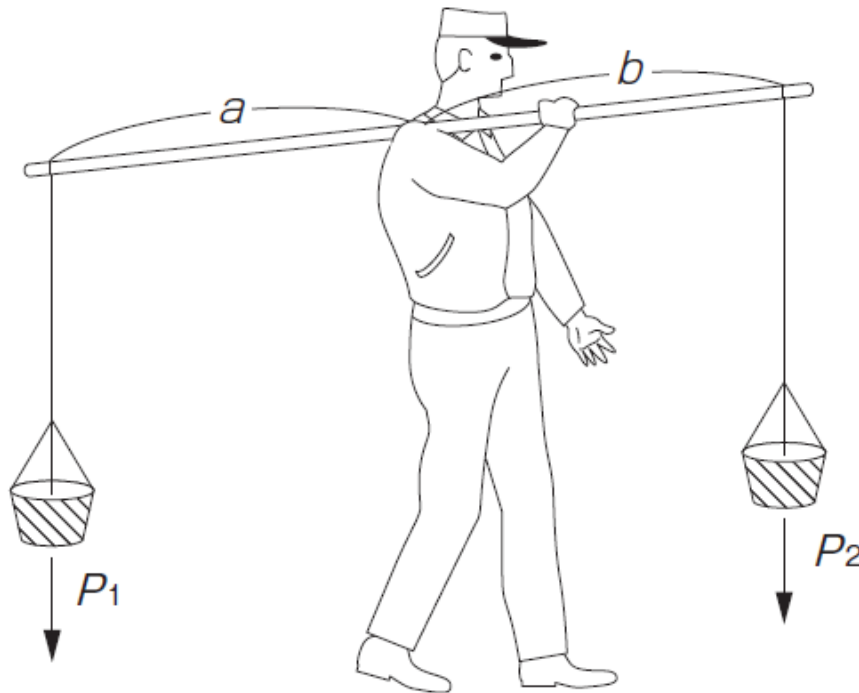
Cuando va a cargar una barra de peso en el hombro, todo el peso se centra en el medio de la barra, si éstas tienen pesos paralelos, sin embargo, si un lado tiene más peso que el otro, el hombro se acerca hacia el lado donde se concentra más peso. Esto es para equilibrar el momento de fuerza. Cuando el momento de fuerza equivale al momento de carga, es decir, que toda la fuerza aplicada al objeto sea 0, quiere decir que el objeto que sostiene el eje está equilibrado.

Supongamos que el hombro que puede observar en el dibujo 4-12, es el momento de fuerza del eje.

Cada peso que lleva en el hombro se define como P_1 , P_2 , la parte paralela con el hombro, tanto como la parte inclinada. A esto se le denomina como a , b , eso quiere decir que

Momento de fuerza izquierda es $M_1 = -P_1 \times a$

Momento de fuerza derecha es $M_2 = P_2 \times b$



Dibujo 4-12 Equilibrio de fuerzas paralela

Parte 2 Masa, peso y fuerza de gravedad (Texto p. 121)

Capítulo 1 Masa, peso (Texto p. 121)

1. Masa

Cuando sostiene un objeto en la tierra y en la superficie de la luna, el peso que siente en sus manos es diferente, sin embargo, no varía la cantidad del objeto.

A este tipo de objeto que no cambia su proporción independientemente del lugar, se le llama 「masa」.

La unidad de la masa se toma como (kg), o toneladas (t).

En la lista 4-1, se puede observar el valor de la masa respecto al volumen de unidad e cada objeto.

Empleando esta lista ya sabiendo que el objeto es homogéneo, y su volumen (V), con el siguiente cálculo, podrá sacar el cálculo de la masa(dibujo 4-2).

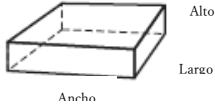
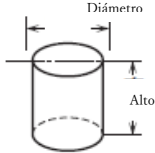
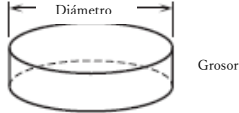
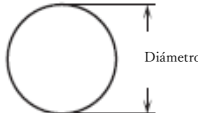
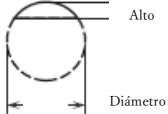
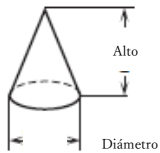
$$\text{Masa } W(t) = 1 \text{ m}^3 \times \text{Masa} \times \text{Volumen } V(\text{m}^3)$$

Lista 4-1 Lista de volumen de la unidad de la masa

Tipo del objeto	Masa(t) por 1 m ³	Tipo de objeto	Masa por 1 m ³ (t)	Tipo de objeto	Masa(t) por 1 m ³
Plomo	11.4	Concreto	2.3	Quercus acuta	0.9
Cobre	8.9	Ladrillo	2.2	Zelkova serrata	0.7
Acero	7.8	Tierra	2.0	Fagus crenata	0.7
Estaño	7.3	Gravilla	1.7	Castanea crenata	0.6
Hierro fundido	7.2	Arena	1.8	Pinus densiflora	0.5
Zinc	7.1	Trozo de carbón	0.8	Larix kaempferi	0.5
Arrabio	7.0	Polvo de carbón	1.0	Cryptomeria japonica	0.4
Aluminio	2.7	Coque	0.5	Chamaecyparis obtusa	0.4
Arcilla	2.6	Agua	1.0	Paulownia tomentosa	0.3

(Precaución) Los materiales de madera es masa seca, el carbón y el coque son unidad de masa.

Lista 4-2 Fórmula para volumen aproximado

Forma del objeto		Fórmula para volumen aproximado
Nombre	Forma	
Ortoedro		$\text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Alto}$
Cilindro		$(\text{Diámetro})^2 \times \text{grosor} \times 0.8$
Disco		$(\text{Diámetro})^2 \times \text{grosor} \times 0.8$
Círculo		$(\text{Diámetro})^3 \times 0.5$
Segmento circular		$(\text{Alto})^2 \times (\text{Diámetro} \times 3 - \text{alto} \times 2) \times 0.5$
Cono		$(\text{Diámetro})^2 \times \text{alto} \times 0.3$

2. Peso

El peso del objeto se siente, porque la tierra lo atrae hacia el centro por su magnetismo.

El peso del objeto que se puede sentir en las manos, es por el grado de velocidad de la gravedad, que en sí es la fuerza con la que atrae al objeto hacia el centro de la tierra y, esa unidad se le conoce como Newton (N), Kilonewton.

Por la masa de 1kg, el grado de velocidad de la gravedad es (9.8m/s^2) , o sea que el peso sería

$$1 \text{ (kg)} \times 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} = 9.8\text{N y por ejemplo,}$$

El peso de la masa del objeto es, 9.8N.

3. Carga

La palabra “Carga” quiere decir fuerza. Por lo tanto, La unidad de carga es Newton (N), kilonewton (kN) por ejemplo, la 「Carga de tensión」 y 「Carga de impacto」 etc, demuestra la fuerza y la unidad se define como Newton (N) y Kilonewton (kN) .

Pero, deberá tomar precaución por lo mismo que dentro de la ley, por más que la masa se denomine como 「Carga nominada」 o 「Carga de elevación」 etc, hay caso que el término varía tal como 「Carga〇〇」 .

4. Densidad relativa

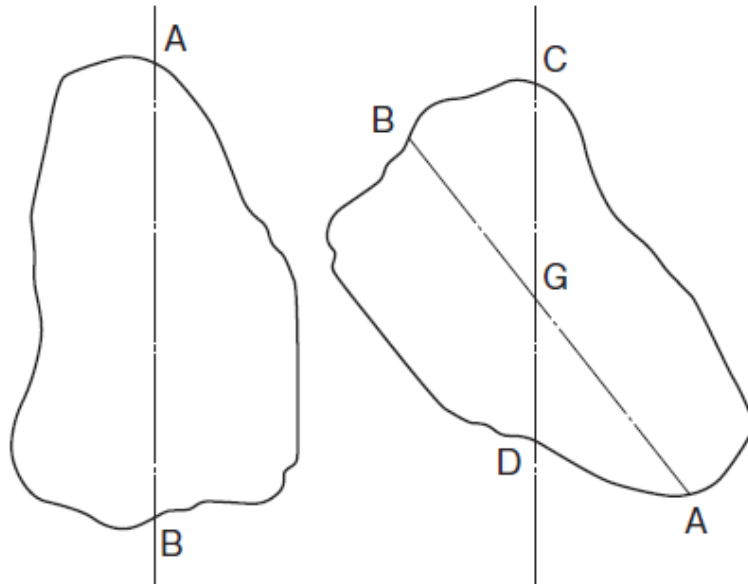
La relación entre una agua pura de 4°C con el objeto del mismo volumen y su masa, se le denomina como densidad relativa.

Si la masa del agua pura de 4°C es de 10, cuando esta sea de 1kg y 1 m³, sería de 1t. Por lo tanto, en la lista 4-1 (lista de unidad de volumen de masa) podrá observa cuanta veces más es en contra del agua teniendo el mismo volumen.

1. Centro de masas

La fuerza aplicada en cada punto del objeto que aparentemente se concentra en el objeto, se le denomina 「Centro de masas」.

Por ejemplo, en el centro de una barra homogénea, o de un disco con un grosor único, se centra este punto y tanto en la barra como en el disco, al aplicar la misma fuerza, se estabiliza horizontalmente. También, si cuelga el objeto en el aire, el centro de masas viene desde el punto que se colgó de forma vertical y se paraliza. Por lo tanto, el centro de masas, se intercepta de forma vertical en diferentes puntos del objeto. (Dibujo 4-15).



Dibujo 4-15 Como sacar el centro de masas

Capítulo 3 Estabilidad del objeto (estabilidad) (Texto p.125)

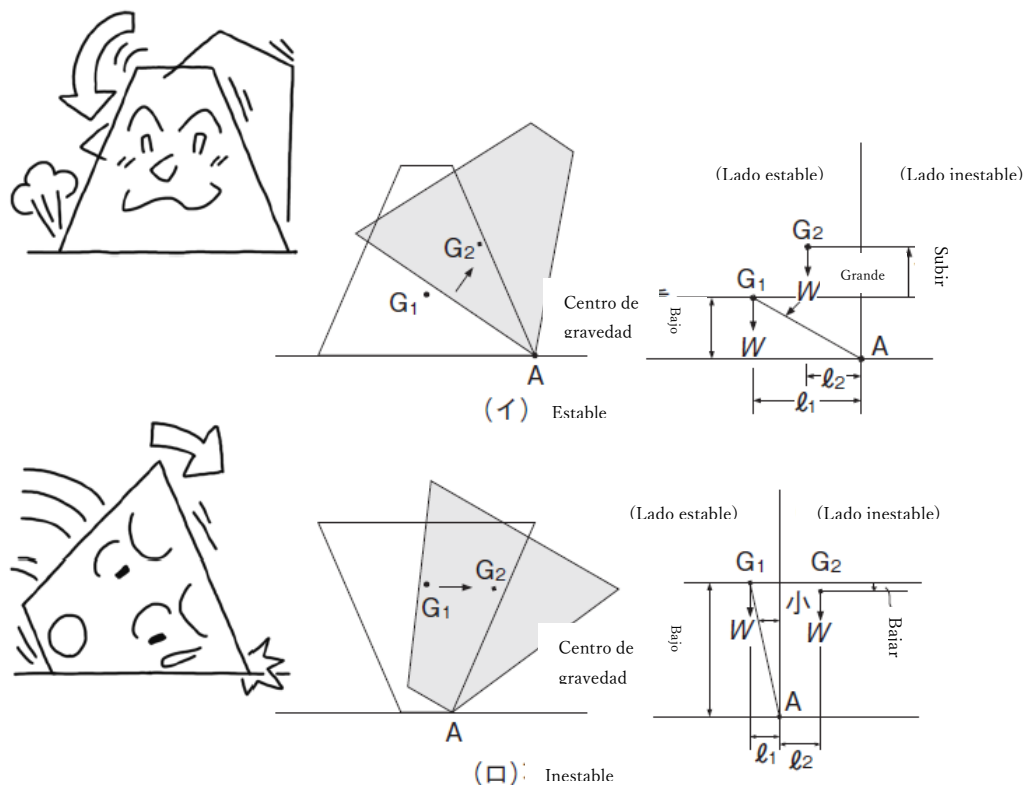
Si inclina y suelta el objeto paralizado, ésta va a querer regresar a su punto, y a esto se le dice 「Estabilidad」 (estable) .sin embargo, si la inclinación se hace más amplia, quiere decir que el objeto está 「inestable」 (mala estabilidad) .

Y si queda paralizada en esa condición se le dice 「Neutro」 .

1. Condición de estabilidad

Así como puede observar en el dibujo 4-16, cuando inclina un poco el objeto colocando el punto A como punto referente, el centro de gravedad cambia de G_1 a G_2 . En ese punto, al objeto, se le aplica el momento de fuerza $W\ell_2$ apta para la distancia horizontal ℓ_2 , respecto al punto A del centro de gravedad y la masa W , respecto al punto A.

Este momento de fuerza como puede ver en el dibujo (イ) , está trabajando la fuerza para regresar el objeto por lo que la hace estable, y en el dibujo (ロ) , está trabajando para que el objeto se incline aún más, por lo que la hace inestable. Al momento que inclina el objeto, trabaja el momento de fuerza, lo que la hace estable, u el momento de fuerza que trabaja para que esta se caiga, la hace inestable.



Dibujo 4-16 Estabilidad del objeto

Capítulo 3 Movimiento del objeto (Texto p. 130)

Sección 1 Velocidad (Texto p. 130)

Sección 2 Aceleración (Texto p. 131)

Sección 3 Inercia (Texto p. 131)

Cuando arranca un tren que estuvo parado, la persona que está parada dentro del tren, tiende a caer en el sentido contrario que va el tren, y cuando frena repentinamente, la persona que esta parado dentro del tren, tienen a caerse hacia el lado contrario. Todos nosotros ya tuvimos una experiencia como esta.

Esto quiere decir que, si no opera una fuerza externa hacia el objeto paralizado, eternamente porque esa es su naturaleza y a esto se le llama, inercia.

De lo contrario, si quiere mover un objeto paralizado o quiere agregarle más fuerza para elevar su rapidez, es necesario aplicar una fuerza y entre más rápido quiera el cambio, ocupará más fuerza. Quiere decir que si va a levantar repentinamente la carga, o quiera detener un objeto en movimiento, necesitará de una fuerza mayor.

La razón por la cual se rompen los alambres al recibir una carga de impacto es por esta razón.

Sección 4 Fuerza centrífuga (Texto p. 132)

Si le pone peso a un hilo delgado y lo gira circularmente, la mano se moverá hacia el sentido del peso. A medida que gire el peso más rápido, sentirá que se jala de la mano con más fuerza. Si en este momento suelta la cuerda, el peso volará en dirección tangencial desde la posición en la que se suelta de la mano y no hará un movimiento circular. Y así de esta manera, para que el peso gire de manera circular, tiene que operar su propio peso. La fuerza que opera en este movimiento circular se llama, fuerza centrípeta.

De esta manera, para que el objeto gire de manera circular, (en el anterior ejemplo, es la fuerza que opera mediante la mano) deberá operar su propio peso.

La fuerza que opera en el giro circular, se le llama fuerza centrípeta. Y la fórmula es la siguiente.

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot r \cdot \omega^2$$

(F : Fuerza centrípeta, m : Masa, r : Radio, v : Velocidad periférica, ω : Velocidad angular)

Respecto a la fuerza centrípeta, el tamaño de la fuerza es similar y es una fuerza con sentido contrario (como en el ejemplo mencionado, sería la fuerza que jala su mano) , se llama fuerza centrífuga.

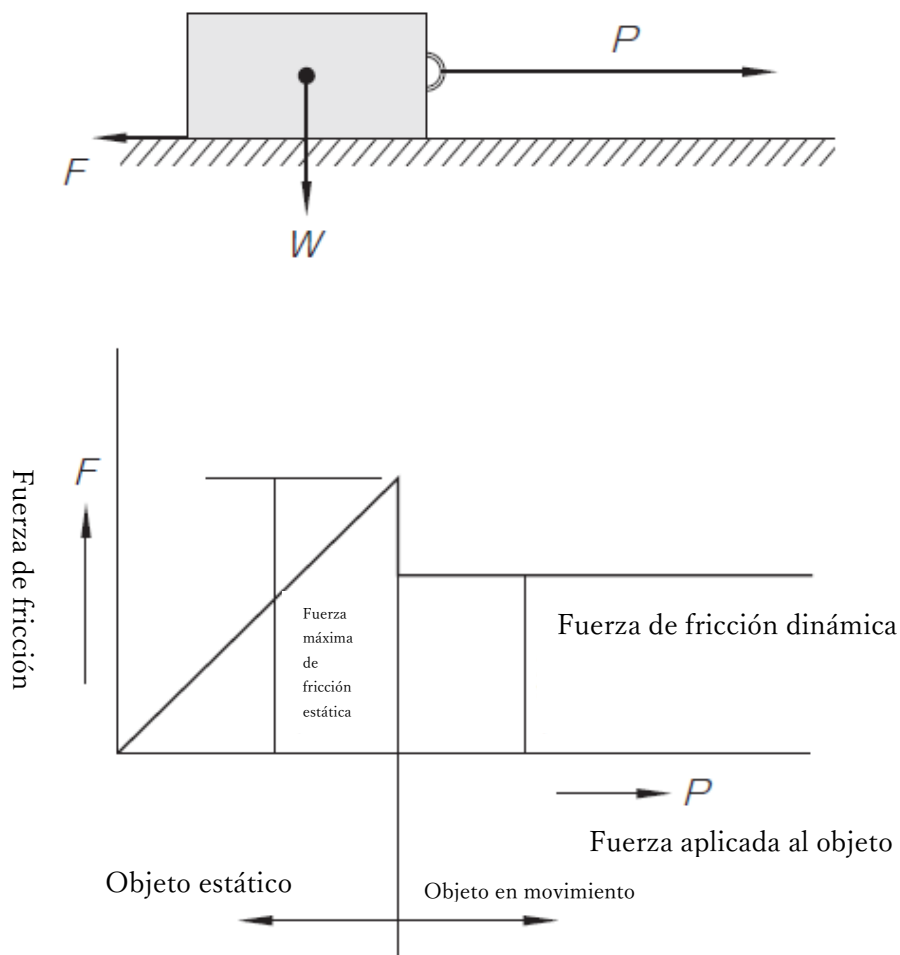
En caso de la retroexcavadora, si acelera en las curvas, por la fuerza centrífuga, puede ocasionar un accidente que se vuelque el vehículo.

Especialmente si el piso está mojado, por lo mismo que baja su coeficiencia de fricción, que hace que resalga hacia un lado.

1. Fuerza de fricción estática

Si quiere arrastrar un objeto pegado al piso, se genera una resistencia entre el objeto y el piso que evita este movimiento. Entre más lo jala, la resistencia se hace mayor y si pasa el límite de fuerza, finalmente este objeto se moverá. Esto implica, que entre el objeto y el piso se genera un fenómeno de fricción, y en este caso la fricción que se genera en la parte que tiene contacto, se le llama fuerza de fricción estática. En la fuerza de fricción estática, no importa el tamaño.

Como puede observar en el dibujo 4-20, Al aplicar la fuerza P , de la fricción estática al objeto, comienza a moverse el objeto y a esta fricción se le llama, fricción estática máxima. En este momento, a la fuerza de fricción se le dice fricción estática máxima y la fuerza vertical W , con la fuerza que se aplica en la superficie con la que tiene contacto el objeto, se le llama fricción estática coeficiente.



Dibujo 4-20 Fuerza de fricción estática máxima y fricción dinámica

2. Fuerza de fricción de movimiento

Se le llama fuerza de fricción, al momento que el objeto entra en movimiento y la fricción que está en movimiento, se le llama fuerza de fricción de movimiento, y ese valor es menor a la fuerza de fricción estática máxima.

En la fuerza de fricción, no importa la zona de superficie con la que tiene contacto y proporciona la fuerza normal aplicada en la superficie de contacto con el objeto. Por lo tanto,

$$F = k \times W$$

Aquí F : Fuerza de fricción

W : Fuerza normal aplicada en la superficie de contacto con el objeto

k : Fricción coeficiente

el valor de la coeficiencia de fricción, se define por las condiciones de los objetos y la condición de las superficies.

3. Fricción rotatorio

Al rodar el objeto por la superficie de contacto sin deslizarlo, también se genera el fenómeno de fricción. A esto se le llama fricción rotatorio. Por ejemplo, cuando deja rodar un tambor o un barril, estas caen con más facilidad que arrastrarlas, y eso se debe a la fricción rotatoria, pero está no dura mucho tiempo.

Así como se puede hacer una idea con el ejemplo mencionado, la fuerza de fricción comparando con la fuerza de fricción de movimiento es mucho más pequeña (una décima parte)

Para facilitar el transporte de estas cargas se les aplica rodamientos a las ruedas de retroexcavadoras o ejes.

Capítulo 4 Carga, tensión y fuerza del material (Texto **p. 135**)

Sección 1 Carga (Texto **p. 135**)

Sección 2 Tensión (Texto **p. 138**)

Sección 3 Fuerza del material (Texto **p. 138**)

Parte 5 Leyes y regulaciones relacionadas

Capítulo 1 Antes de aprender sobre leyes y regulaciones relacionada (Texto p. 145)

Sección 1 La importancia de aprender sobre leyes y regulaciones relacionadas, este aprendizaje es un conjunto de conocimientos.

Sección 2 Lo que debe saber al aprender sobre leyes y regulaciones relacionadas

Sección 3 El aprendizaje posterior al capítulo 2

Existen varias leyes relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores, incluida la ley de seguridad y salud en el trabajo. En particular, la ley de seguridad y salud en el trabajo incluye disposiciones que deben observarse para garantizar la seguridad de los trabajadores y promover la formación de un ambiente de trabajo confortable.

Los elementos específicos, con la aplicación de la ley se indican en órdenes gubernamentales, órdenes ministeriales, notificaciones públicas, etc.

El marco jurídico de la seguridad y salud de los trabajadores son las siguientes.

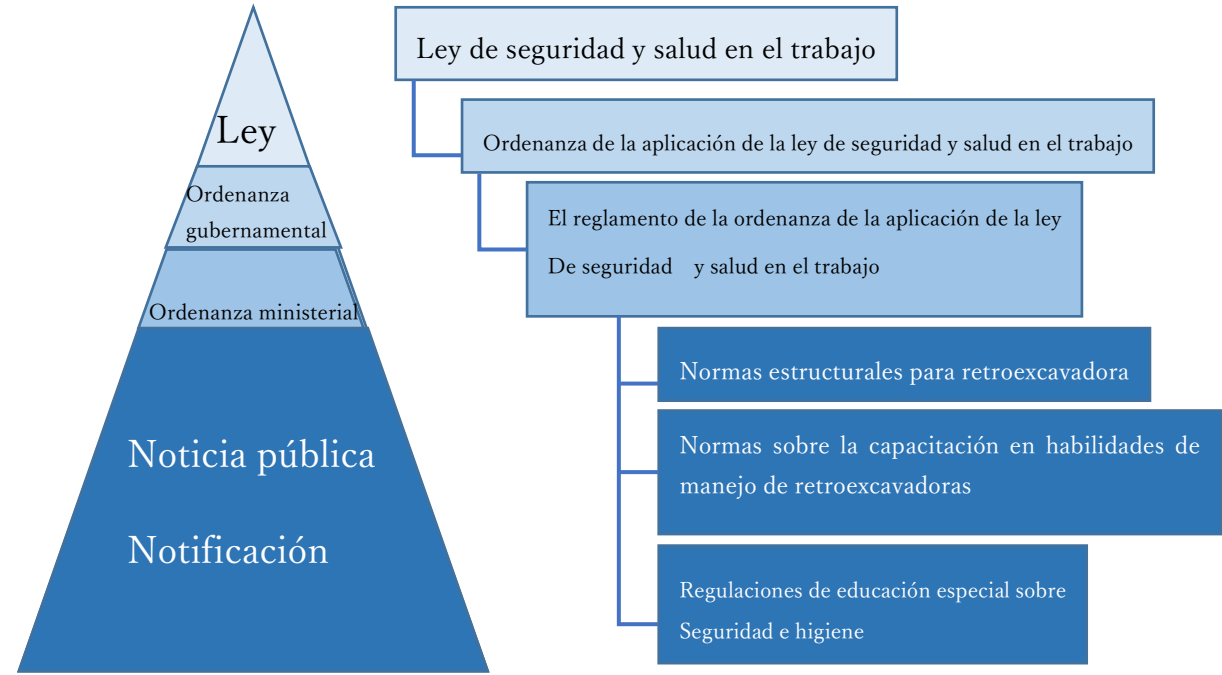


Figura 5-1 Marco jurídico para el manejo de retroexcavadora
(referencia) Ministerio de salud y bienestar laboral, manual de evaluación de
riesgos para la industria de mantenimiento de edificios

Capítulo 2 Conocimientos sobre Ley de seguridad y salud laboral (Texto p. 148)

Capítulo 3 Ley de seguridad y salud laboral (Abreviado) (Texto p. 154)

Ley No. 57 del año 1972

Última modificación Ley No. 41 del año 2017

Capítulo 1 Normas generales

(Objetivo)

Artículo 1 esta ley se rige bajo las leyes laborales (Ley No. 49 del año 1927), estableciendo la ley de prevención de daños con el fin de evitar los accidentes laborales, facilitando la actividad individual, con la claridad de la organización en cuanto a las responsabilidades para así poder aplicar las medidas respecto al plan generar para asegurarse de la seguridad, salud y comodidad de los trabajadores en sus respectivas áreas de trabajo.

(Definición)

Artículo 2 Respecto a esta ley, cada definición va de acuerdo a cada ley que deberá ser aplicada.

1 Accidente laboral: Está definición es empleada, cuando un trabajador se accidenta durante sus horas laborales con alguna maquinaria, material, vapor, polvo metálico, etc. que le pueda ocasionar una lesión o secuela o incluso causarle la muerte.

2 Trabajador: Trabajador que está a disposición de la ley laboral artículo 9 (Excepto los negocios que emplean a familiares, personal de oficina, personal de apoyo doméstico) .

3 Empresa: La entidad que ofrece el servicio, y que emplea al trabajador.

2~4 del 3 (abreviado)

(Obligación de las empresas, etc.)

Artículo 3 Las empresas no solo deberán de cumplir las condiciones mínimas requeridas por la ley para evitar un accidente laboral, sino que deberá también de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, para garantizar su comodidad, seguridad y salud. Y también la empresa deberá apoyar las medidas aplicadas por parte del gobierno para la prevención de accidentes laborales.

③ , ③ (Abreviado) .

Artículo 4 El trabajador no solo deberá cumplir con las normas establecidas de prevención de accidentes laborales, sino que deberá de brindar su apoyo a las medidas aplicadas para la prevención de accidentes por parte de la empresa.

(Autoinspección Periódica)

Artículo 45 De acuerdo con la Ley del ministerio de seguridad y bienestar laboral, la empresa deberá verificar periódicamente la autoinspección de las calderas y otras maquinarias especificadas por orden gubernamental y archivar los resultados.

- ② Cuando la empresa realice la autoinspección especificada por el orden de la ley del ministerio de salud y bienestar laboral, (en lo sucesivo, autoinspección específica), la empresa deberá de asignar a una persona calificada con los debidos permisos o licencias otorgada en base a la orden del ministerio de salud y bienestar laboral, o que tenga el registro en base a la regla artículo 54 del párrafo 1 del No.3, para poder realizar la (autoinspección específica).
- ③ El ministro de salud y bienestar laboral, deberá publicar las políticas de la norma del párrafo 1, con el fin de poder realizar una autoinspección válida.
- ④ El ministro de salud y bienestar laboral, podrá realizar una instrucción respecto a la publicación de la política mencionada en el anterior párrafo, de ser necesario a la empresa o al empleado.

(Restricción de trabajo)

Artículo 61 En las operación que involucre el uso de grúas, la empresa deberá asignar a un personal calificado que cumpla con los requisitos para obtener la licencia, o tenga el registro de la oficina de empleo estatal, o que tenga la licencia otorgada por el ministerio de salud y bienestar laboral. De lo contrario, no deberá realizar esa operación.

- ② Tal como se menciona en el párrafo anterior, los que no califiquen, no podrán ejercer esa labor.
- ③ En base al párrafo No.1, las personas que podrán ejercer esta labor, será únicamente la persona calificada, y tendrá que llevar consigo la licencia siempre.
- ④ (Abreviado)

Capítulo 4 Orden de ejecución de Ley de seguridad laboral (abreviado) (Texto p. 164)

(labores a la que aplica la restricciones laborales)

Artículo 20 Las labores establecidas por el orden gubernamental de la Ley No.61 párrafo 1, son las siguientes.

1~12 (abreviado)

13 Carga máxima (quiere decir el peso máximo que puede cargar en materiales, la retroexcavadora y el cargador de horquilla) , manejo de retroexcavadoras y cargador de horquilla de más de 1 tonelada (excepto el manejo en pistas normales).

14~16 (abreviado)

1era parte Normas generales

(Reemisión del diploma del curso de formación, etc.)

Artículo 82 La persona que recibió el curso de formación y posteriormente finalizado, recibe el diploma y la pierde o la daña excepto la norma del párrafo 3, deberá realizar una solicitud de reemisión del certificado del curso de formación (formato No.18) y presentarlo a la oficina de registro donde otorgan el certificado del curso de formación.

- ② Quien dispone del anterior párrafo, excepto la norma del párrafo 3, en caso que quiera cambiar su nombre, deberá solicitar el cambio de escritura (formato No.18) del certificado en la oficina de registro donde otorgan el certificado del curso de formación.
- ③ Quien dispone de la norma No.1, en caso que la institución que registra los certificados de los cursos de formación finalice sus labores (incluyendo si le cancelan el certificado o pierde su validez), o que disponga en base a la ley de orden de registro del (ministerio laboral ley No.4 del año 1972) u/o dañe o pierda o quiera cambiar el nombre del certificado, deberá solicitar el respecto al trámite que se requiera a un instituto establecido por el ministro del ministerio de seguridad y bienestar laboral, presentando la solicitud requerida (formato No.18) para recibir un documento que consta que finalizó su curso de formación.
- ④ En caso del punto anterior, si recibió un certificado por finalizar un curso de formación, fuera de lo establecido por el ministro del ministerio de seguridad y bienestar laboral, la institución podrá obtener las informaciones del solicitante y emitir un comprobante que conste que finalizó su curso de formación.

2da Parte Estándar de seguridad

Capítulo 1 de 2 Maquinaria de transporte de carga, etc.

Sección 1 Maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, etc.

Subsección 1 Normas generales

(Definición)

Artículo 151 de 2 Maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, se refiere a cada tipo de vehículo que nombra en los siguientes números por orden ministerial.

1 (Abreviado)

2 Retroexcavadora

3 Cargador con horquillas

4~7 (Abreviado)

(Plan de trabajo)

Artículo 151 de 3 La empresa deberá desarrollar y establecer un plan de trabajo al momento de usar esta maquinaria de transporte de carga tipo vehicular (excepto vehículos de transporte para lugares irregulares. El mismo en lo sucesivo hasta el artículo 151 de 7) , para garantizar su funcionalidad de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, respecto al lugar designado donde se empleará para realizar la operación, verificando las condiciones como, lugar, amplitud, forma de los materiales, etc.

② El plan que se menciona en el anterior párrafo, deberá llevar un mapa de trayecto de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular y su método de operación.

③ Luego de establecer el plan mencionado, la empresa deberá instruir a sus trabajadores sobre dicho plan.

Explicación

1 Este artículo tiene el fin de garantizar la seguridad de la operación al momento de usar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, para determinar el plan de trabajo, validando la misma previamente.

2 1er párrafo la palabra 「operación」 de 「Operación usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular」 , se refiere a incluir el uso de montacargas para la operación y movilidad.

3 En la palabra 「otros」 del 1er párrafo 「tipos de carga y formas y otros」 , se refiere que incluye cargas nocivas.

4 En la palabra 「Método de operación」 del 2do párrafo, hace referencia al tiempo que se emplea para la operación.

5 En la palabra 「instruir al personal involucrado o trabajador」 del 3er párrafo, no hace énfasis únicamente en una instrucción verbal, sino, también entregar documentos escritos.

(elaborado 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Personal para dirigir la operación)

Artículo 151 de 4 La empresa deberá asignar un personal para dirigir la operación usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, en base al plan de operación especificado en el párrafo 1.

Explicación

El personal para dirigir la operación que especifica en este artículo, en caso de que la operación lo realice solo, no es necesario asignar una persona para dirigir.

En caso de la operación en altura, si la persona que realiza la operación tiene la capacidad de dirigir, podrá ejercer los dos roles. Sin embargo, en caso de que tenga que realizar operaciones cada empresa diferente, estas tendrán que asignar cada uno a un personal que dirija la operación y ponerse de acuerdo.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Límite de velocidad)

Artículo 151 de 5 En caso de que use la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular en la operación (sin incluir los que tienen determinado su límite de velocidad a 10k/h) , la empresa deberá validar previamente las condiciones del lugar de trabajo y determinar el límite de velocidad aptas para operar con las maquinarias antes de iniciar la operación.

- ② El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, no debe de exceder el límite de velocidad.

Explicación

El «límite de velocidad» que menciona en el 1er párrafo, deberá ser determinado por la empresa. Sin embargo, respecto al límite de velocidad determinada se debe de acordar entre la empresa y el trabajador. Cabe mencionar, que dependiendo del tipo de vehículo o lugar de trabajo, el criterio debe de ser diferente.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Prevención de caídas, etc.)

Artículo 151 de 6 al momento de realizar la operación usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberá mantener el personal necesario para prevenir peligros de caídas en base al trayecto que se tiene previamente planeado, y deberá tomar medida de caída de muros, y hundimiento de las superficies.

- ② En caso de que realiza la operación en un terreno inclinado, o en la orilla de la pista usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberá asignar a un personal para dirigir la operación, por si el trabajador corre el peligro de ser víctima de accidente de caída o de vuelco, para que el personal para dirigir, pueda dirigir la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.
- ③ El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, deberá acatar las órdenes del personal que dirige la obra.

Explicación

- 1 En el «etc.» de la parte «deberá prevenir la caída de la orilla de la pista, prevenir el hundimiento del suelo, disponer de personal extra, etc.» del 1er párrafo, quiere decir que incluye la barandilla.
- 2 En caso de que pueda instalar una barandilla, para prevenir accidente de caída del trabajador, no será necesario un personal para dirigir la obra como lo menciona en el párrafo 2.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Prevención de contacto)

Artículo 151 de 7 La empresa no deberá permitir el paso al trabajador en lugares donde pueda haber peligro de contacto del trabajador con la maquinaria o la carga. Sin embargo, en caso que asigne un personal para dirigir la obra y la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, no será necesaria la medida mencionada en el anterior párrafo.

- ② El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, deberá obedecer los puntos mencionados en el anterior párrafo.

Explicación

En «lugares que presenten un peligro» del 1er párrafo, no solo se refiere al ámbito donde circula la maquinaria, sino también dentro del ámbito donde se moviliza el bulto de la retroexcavadora, y la parte donde queda sobre salida el material de madera.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Señal)

Artículo 151 de 8 Al momento que la empresa asigna a un guía para el uso de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular este necesitará tener determinada la señal que utilizará.

- ② El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, deberá obedecer estas señales.

(Prohibido el paso)

Artículo 151 de 9 La empresa no deberá permitir que ningún trabajador entre en el área de movimiento de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular (excepto las maquinaria que cuenten con mecanismo de prevención de descenso de horquillas, bulto, etc.), como debajo del brazo, o debajo de la carga. Sin embargo, al momento de realizar las inspecciones o mantenimiento de la maquinaria por el personal asignado, con todo el equipo de seguridad que requiere para dicho mantenimiento no aplica.

- ② El trabajador que sea designado a la operación mencionada en el párrafo superior, deberá usar el equipo de seguridad, como pilares de seguridad y bloques de seguridad y otros.

Explicación

- 1 La palabra «otros» se refiere a «brazo y otros» del párrafo 1, incluye el camión de carga.
- 2 El «pilar de seguridad o bloqueo de seguridad» que se menciona en el 1er párrafo, deberá de ser lo suficientemente resistente para sostener la horquilla, el brazo, y el bulto. Sin embargo, en el «otros» de bloqueo de seguridad y otros» también hace referencia a marcos.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Carga)

Artículo 151 y 10 al momento de cargar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberá acomodar la maquinaria.

- 1 Cargar de manera que no ocasione una carga desequilibrada.

2 (Abreviado)

Explicación

- 1 No.1, el punto debe ser que al momento de realizar la carga, se tome la debida precaución al momento de realizar la carga previniendo accidente de vuelco, por la inclinación de la carga.
- 2 El punto que se menciona en el No.1, tal como 「cargar de manera que no se ocasione una carga desequilibrada」, quiere decir que la retroexcavadora no debe de realizar una carga con materiales que no sea posible tener un balance en el peso. Sin embargo, al momento que tenga que realizar una carga de contenedor, no es necesario inspeccionar.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No. 78)

(Medidas a tomar en caso de alejarse del asiento del conductor)

Artículo 151 y 11 cuando el conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular va a abandonar el asiento del conductor, la empresa deberá instruirlo para realizar las siguientes medidas.

- 1 Dejar el bulto y la horquilla al nivel más bajo.
 - 2 Deberá apagar el motor de transporte de carga tipo vehicular para evitar que se deslice sola.
- ②El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, deberá de cumplir las medidas mencionadas en los puntos anteriores.

Explicación

- 1 Punto 1 del No.1, el 「dejar al nivel más bajo la horquilla y el bulto」 quiere decir, que la acomode al nivel más bajo que le permita su estructura
- 2 Punto 1 del No.2 la palabra 「demás」 del 「poniéndole el freno y demás」 se refiere a incluir el uso de los topes de aparcamientos.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Transferir la maquinaria de transporte de cara tipo vehicular)

Artículo 151 de 12, al momento de descargar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, para transferir mediante el remolque o el uso de terraplén, la empresa deberá cumplir con los siguientes puntos para prevenir un accidente por vuelco de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.

- 1 Descargar en una superficie plana y estable.
- 2 En caso de pasar por una bajada, deberá usar una rámpa resistente con grosor y longitud adecuada.
- 3 En caso de usar un terraplén o un soporte temporal, deberá asegurarse que esta tenga el grosor y la resistencia suficiente.

Explicación

Este artículo, tiene puntos de similitudes con la transferencia de la maquinaria de transporte tipo vehicular como lo menciona en el artículo 161.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

[Precaución] La interpretación del artículo 161 es la siguiente.

- 1 En la palabra «otros» de «vehículos de carga», incluye el remolque.
- 2 La palabra «lo suficiente» del No.2 quiere decir, el peso adecuado dependiendo a la capacidad y tipo de maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.
También la «inclinación adecuada» quiere decir, saber mediante la capacidad de validar la eficiencia en la bajada de la maquinaria para poder determinar la inclinación adecuada para la seguridad.
- 3 Respecto a la Resistencia del terraplén en el No.2, hace énfasis a verificar la resistencia mediante un tronco al momento de introducirlo a la superficie y dejarlo firme.

(elaborado el 18 de septiembre del 1972 No.601-1)

(Límite de embarque)

Artículo 151 y 13 Al usar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular (excepto vehículo de transporte en terrenos inestables, o vehículos de carga), la empresa no debe de permitir llevar al personal fuera del área donde una persona puede abordar. Sin embargo, en caso de que deba tomar esta medida para prevenir una caída del trabajador, el reglamento mencionado no aplicará.

Explicación

- 1 Este artículo es norma de salud y seguridad laboral respecto al montacargas antes de ser modificado (es decir norma de salud y seguridad laboral antigua). Está basado al artículo 42 que concierne a la norma de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.
- 2 sin embargo, la palabra 「medidas de prevención de caída」, quiere decir establecer un recinto para prevenir el accidente de caída del trabajador de la maquinaria de transporte tipo vehicular, carretilla pórtico en funcionamiento, etc.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Límite de uso fuera de lo principal)

Artículo 151 y 14, la empresa deberá de usar la maquinaria de transporte de carga tipo vehículo, fuera de su uso principal, en caso de que dicho uso no presente ningún peligro para el trabajador, no habrá inconveniente.

Explicación

- 1 Este artículo está basado no solo en la prevención de accidente de caídas, sino, también de accidente de atascamiento y accidente por ser arrastrado.
- 2 Sin embargo, la palabra 「en caso que no presente ningún peligro」 se refiere al montacargas sin peligro de vuelcos, con el suficiente espacio alrededor de los palet, instalado unas guardas o pasamanos alrededor del palet, tomando una medida para que la horquilla quede bien fijada en el palet, o que el trabajador use una tarjeta de vida.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Reparaciones, etc.)

Artículo 151 y 15, Al momento de reparar, quitar o agregar equipamientos a la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberá de asignar a un personal para que dirija la operación, y deberá asegurarse que cumpla las siguientes reglas.

1 definir el procedimiento de trabajo y dirigirlo directamente.

2 Supervisar el uso de bloqueos y pilares de seguridad especificado en el artículo 151 y 9 párrafo 1.

Explicación

Esta norma está establecida con el fin de prevenir accidente de caída de cargas, mal funcionamiento de la maquinaria por falta de comunicación entre los trabajadores, en caso que opere más de uno. Sin embargo, en caso de realizar un trabajo no complejo como cambiar alguna pieza, no es necesario asignar a un personal para dirigir la operación.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

Subsección 3 Retroexcavadoras, etc.

(Faros delanteros y traseros)

Artículo y 27, La empresa solo deberá usar cargadores de horquilla (retroexcavadoras) que tenga instalado los faros traseros y delanteros. Sin embargo, en caso de realizar la operación en lugares donde hay buena condición de iluminación, esta norma no aplica.

Explicación

Sin embargo la palabra «lugares donde hay buena condición de iluminación» quiere decir, a plena luz del día, y en lugares con buena condición de iluminación.

Pero, en caso de maquinarias en la cuales se aplican la ley de tránsito de vehículo de transporte, que cuenta con el equipamiento de los faros, se clasifica de la misma manera en la norma mencionada en la parte superior.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Rops)

Artículo 151 y 28, la empresa solo deberá usar la retroexcavadora con rops resistentes. Sin embargo, si opera en un lugar donde no presente un peligro de caída de carga para el conductor de la retroexcavadora, esta norma no aplica.

Explicación

- 1 El estándar de la estructura de 「rops resistentes」, básicamente está basado en el estándar de norma del artículo 151 y 17 (abreviado).
- 2 Sin embargo, en la palabra 「en caso que no presente un peligro de caída de carga para el conductor de la retroexcavadora」 quiere decir, solo en caso que use cargadores de horquillas, que tenga como estructura en la cual el material de madera no se incline y caiga hacia el conductor al momento de sostener el material con la horquilla.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Carga)

Artículo 151 y 29 respecto a la retroexcavadora, la empresa deberá de realizar la carga de forma que no obstruya la visión del conductor.

(Límite de uso)

Artículo 151 y 30, la empresa no deberá exceder la capacidad de carga de la retroexcavadora.

Explicación

En 「otras capacidades」 se refiere a la estabilidad. Pero, en la estabilidad de la retroexcavadora, se determina de manera externa, sin embargo, se deberá tomar como referencia las normas determinadas especificada del manual de uso de la marca.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Autoinspección periódica)

Artículo 151 y 31, la empresa deberá realizar la autoinspección de la retroexcavadora por año sin dejar que el periodo pase del año, en base a los siguientes puntos. Sin embargo, en caso de las retroexcavadoras que no se utilice más de un año, no será necesario realizar la autoinspección.

- 1 Presencia de anomalías en el motor
 - 2 Presencia de anomalías en dispositivo de transmisión de fuerza o dispositivo de arranque.
 - 3 Presencia de anomalía en dispositivo de control de movimiento o el dispositivo de manejo.
 - 4 Presencia de anomalía en el Sistema hidráulico o en el dispositivo de manejo de carga.
 - 5 Presencia de anomalía en el Sistema eléctrico, dispositivo de seguridad y medidores.
- ② En caso de reiniciar el uso de la retroexcavadora, la empresa deberá realizar las inspecciones en base a los puntos mencionados.

Explicación

En maquinaria en la cual aplica la ley de tránsito de vehículos de transporte, se podrá omitir la autoinspección en caso que deba de realizar la verificación vehicular, etc.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

Artículo 151 y 32, la empresa deberá realizar la inspección de la retroexcavadora cada mes antes que pase el periodo del mes. Sin embargo, en caso de no usar la retroexcavadora por más de un mes, esta norma no aplica.

- 1 Presencia de anomalía en el dispositivo de control de movimiento, embrague y dispositivo de manejo.
 - 2 Presencia de anomalía en el Sistema hidráulico, dispositivo de manejo de carga.
 - 3 Presencia de anomalía en el rops
- ② Al reiniciar el uso de la retroexcavadora, la empresa deberá realizar la inspección en base a los puntos mencionados.

Explicación

La interpretación del artículo anterior, es igual a la información de No.78

(Regístro de la autoinspección)

Artículo 151 y 33, al momento de realizar la autoinspección como se menciona en el artículo 2, deberá registrar los resultados durante 3 años.

- 1 Fecha de verificación
- 2 Método de verificación
- 3 Lugar de verificación
- 4 Resultado de la verificación
- 5 Nombre de la persona que realizó la verificación.
- 6 En caso de realizar alguna reparación, registrar los detalles.

Explicación

Los puntos de este artículo, son los mismos del artículo 135 y 2.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

[Precaución] La interpretación del artículo 135 y 2 es la siguiente.

- 1 Este artículo aclara respecto al registro de la autoinspección que está determinado convencionalmente.
- 2 Punto 1 del No.2, el «método de verificación», se refiere a incluir los nombres de los equipos utilizados en la verificación vehicular.
- 3 Punto 1 del No.6, «dentro de ese contenido» quiere decir, incluir los detalles del lugar de reparación, horario de reparación y método de reparación, cambio de piezas.

(elaborado el 10 de febrero del 1978 No.78)

(Inspección)

Artículo 151 y 34, antes de iniciar la operación usando la retroexcavadora, la empresa deberá realizar una inspección en base a los siguientes puntos.

- 1 Funcionamiento del dispositivo de control de movimiento, dispositivo de manejo.
- 2 Funcionamiento del Sistema hidráulico y el dispositivo de control de carga.
- 3 Presencia de anomalía en las ruedas.
- 4 Funcionamiento de los faros delantero y traseros, direccionales y el sistema de alarma.

Explicaci

La interpretación del artículo 151 y 31, es la misma que la del No. 78.

(Reparación, etc.)

Artículo 151 y 35, la empresa deberá tomar medidas y reparar de inmediato en caso de detección de una anomalía respecto a los puntos mencionados del artículo 151 y 31 o 32.

Capítulo 6 Normas sobre la formación de manejo de la retroexcavadora (Texto **p. 188**)

Capítulo 7 Capacitación especiales sobre salud y seguridad laboral (abreviado) (Texto **p. 196**)

Capítulo 8 Normas de estructura de la retroexcavadora (Texto **p. 197**)

Capítulo 9 Normas sobre la autoinspección periódicas de la retroexcavadora. (Texto **p. 203**)

Parte 6 Ejemplos de accidentes

Ejemplo de accidentes (tipo de accidente) lista (Texto p. 217)

Accidente de caída • vuelcos

Eje.1 Caerse de la orilla de la pista.

Eje.2 Caerse de la retroexcavadora por vibraciones.

Accidente por choque

Eje.3 Al verificar la carga, es atropellado por un cargador de horquilla que venía de reversa.

Eje.4 Atropellado por una retroexcavadora al momento de realizar la inspección de arranque.

Eje.5 Atropellado por desvío de la retroexcavadora.

Eje.6 Impacto del material de madera arrojado por el cargador de horquilla.

Accidente por quedarse atorado y arrastrado

Eje.7 Al momento de cargar el acero redondo, queda atrapado entre el brazo y el asiento del conductor.

Eje.8 Quedar atrapado entre la maquinaria y las tablas de soporte.

Eje.9 Queda atorada la cabeza en el brazo de la retroexcavadora.

Accidente de caída y dispersión de restos

Eje.10 Sufre accidente por caída de bloque de concreto que levantaba el cucharón.

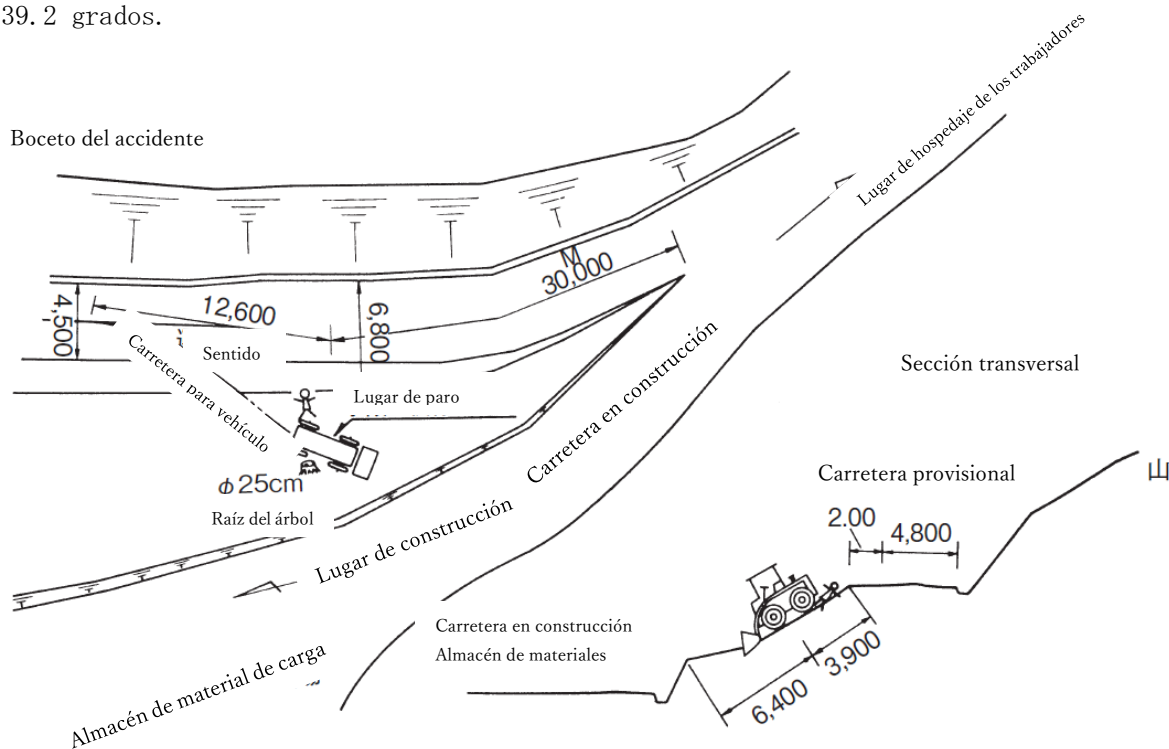
Eje.1 Caída de la orilla de la pista (Texto p. 218)

(1) Empresa construcción (Construcción de carreteras forestales)

(2) Daños, 1 fallecido

(3) Explicación

El día del accidente, la víctima en su labor de construcción de carretera forestal, transportaba diesel con la retroexcavadora. Había finalizado su operación y fue cuando estaba de regreso por la carretera provisional, al lugar donde se encuentran las maquinarias pesadas, conduciendo la retroexcavadora se detiene a 426m desde el punto de inicio, y por error cae al precipicio. Por lo mismo que no hay testigos, todo queda en suposiciones, sin embargo se piensa que la víctima, salto desde el asiento del conductor, y su hombro derecho fue atropellado por la rueda trasera. También ese día había viento foehn y estaba a 39.2 grados.



(4) Motivos y contramedidas

Uno de los motivos es que, el que conducía la retroexcavadora, no tenía licencia para hacerlo. No deja de ser una suposición, sin embargo, se cree que por estar a altas temperaturas en aquellos días, el conductor talvez no había descansado bien, lo que hace que tenga menos precaución, y no alcanzó a girar el volante.

La contramedida es

- ① Prohibir el uso sin la licencia, y tratar de implementar una capacitación sobre seguridad.
- ② En caso de climas extremos, se deberá aplicar una junta antes de inicio de operación, para planear un plan adecuado y verificar el estado de salud de los trabajadores y extender los tiempos de receso de ser necesarios.
- ③ En caso de haber curvas o lugares con peligro de caídas, se deberá instalar guardas para prevenir las caídas.
- ④ El trabajador deberá encargarse de su estado de salud y mantenerse saludable.

Eje.2 Caerse de la retroexcavadora por vibraciones (Texto p. 220)

(1) Empresa Transportadoras en puertos

(2) Daños, 1 fallecido

(3) Explicación

La víctima era un empleado de una empresa encargada de transporte de carga costeras del estado y localizado en el Puerto K. El día del accidente la víctima estaba empacando los productos semielaborados del aserradero y estos productos median ($20\text{mm} \times 40\text{mm} \times 80\text{mm}$) y tenía que empacar 10 de esta en uno solo, para realizar su labor de transportarse con el cargador de horquilla, para acomodar las maderas para delimitar. Alrededor de las 10 y 30 am, la víctima se sube a las horquillas para sostener el material y prevenir la caída de la misma y da el aviso de arranque. El cargador sigue su curso y llega a su destino, sin embargo, al momento de bajar el material, por el movimiento ser muy repentino, la víctima pierde el equilibrio y cae de cara desde una altura de 3m, y el casco sale volando y se golpea fuerte mente la cabeza ocasionando una lesión fatal.



(4) Causas y contramedidas

El motivo de este accidente, fue cargar el material más de lo necesario en la horquilla y por evitar la caída de los materiales, el personal se vio obligado a sostenerlo y tener que transportar a una persona en el cargador. También porque la víctima no traía abrochado el barbiquejo del casco.

La contramedida es

- ① No subir a ningún trabajador en el cargador de horquilla, y mucho menos cuando las horquillas están en altura, al menos que no sea el conductor.
- ② No apilar tanto material en las horquillas al extremo de que estas puedan caerse.
- ③ Abrocharse el barbiquejo.
- ④ Capacitar al personal involucrado sobre el método de carga y manejo de la retroexcavadora.
- ⑤ Elaborar un plan de operación al momento de usar el cargador de horquillas y asignar un personal que dirija la operación y que sea basado en una operación Segura.

Eje.3 Al verificar la carga, es atropellado por un cargador de horquilla que venía de reversa. (Texto p. 222)

(1) Empresa Transportadoras en puertos

(2) Víctima una persona

(3) Explicación

La víctima era un empleado de una empresa encargada de transporte de carga costeras del estado I, localizado en el Puerto F. el día del accidente la víctima realizaba el trabajo de vigilar y dirigir la clasificación del material de madera importado que venía llegando al puerto y posteriormente descargaban en el lado sur del muelle del puerto y cargaban al camión.

La operación se realizaba en dos lugares, lo que hacía que la víctima tenga que desplazarse de un lado al otro para verificar las condiciones de la carga y alrededor de la 1 y 10am, la víctima entra dentro del área de peligro donde se movilizaban 3 cargadores de horquilla y fue atropellado con la llanta trasera del lado izquierdo de un cargador que venía de reversa.



(4) Causas y contramedidas

Las causas de este accidente son, que la víctima entró al área de peligro aun teniendo las placas de indicación para evitar el paso. Y cuando entro al área no trato de hacer alguna señal o avisar a los conductores y el cargador que venía de reversa, no tenía encendido la alarma trasera.

La contramedida es

- ① al momento de dar de reversa, el conductor del cargador de horquilla deberá verificar la parte trasera.
- ② En caso de que tengan que movilizar a más de un cargador de horquilla en un solo lugar, deberá de asignar a un personal que este vigilando y dirigiendo y esté al tanto de los movimientos de los cargadores.
- ③ Inspeccionar y reparar de ser necesario diariamente para asegurarse del funcionamiento de la alarma trasera del cargador de horquilla.
- ④ En caso de operar con el cargador de horquilla en lugares que presenten un peligro para el trabajador, se deberá delimitar con guardas y instalar señalamientos que impida la entrada al lugar. En caso de que no quede de otra más que entrar, deberá avisar antes de entrar al área
- ⑤ Cuando vaya a utilizar el cargador de horquilla, deberá elaborar un plan de operación y compartirlo con los demás trabajadores y asignar un personal que dirija la operación para poder realizarlo con seguridad.

Eje.4 Atropellado por una retroexcavadora al momento de realizar la inspección de arranque. (Texto p. 224)

(1) **Empresa** Transportadora de carga terrestre

(2) **Víctima** 1 persona en estado de gravedad

(3) **Explicación**

El conductor A, estaba en el garaje realizando la inspección antes del arranque de la retroexcavadora y observa una fuga de aceite y metió la parte superior del cuerpo debajo del vehículo para encontrar de donde se generaba la fuga, cuando su compañero el conductor B, sin darse cuenta de esto, se sube al vehículo y arranca y lo atropella con la rueda trasera.

(4) **Causas y contramedidas**

La causa fue que el conductor B, no verificó a su alrededor ni debajo del vehículo que el conductor A ya estaba inspeccionando antes de arrancar.

- ① Al momento de inspeccionar el vehículo, y tenga la necesidad de entrar debajo de la misma, deberá colocar un tope de madera, y colocar una indicación en el volante de que esta inspeccionando, para que así otros compañeros puedan darse cuenta.
- ② Al momento de realizar la inspección antes del arranque, se deberá asignar a una persona especial para dicha inspección y prohibir que otra persona se acerque al vehículo.
- ③ Capacitar al personal respecto a la inspección y la debida precaución que se debe de tener.



Eje.5 Atropellado por desvío de la retroexcavadora. (Texto p. 225)

(1) **Empresa** Obras públicas

(2) **Víctima** 1 fallecido, 1 lesionado

(3) **Explicación**

Este domicilio, estaba en una superficie con una extrema inclinación, por lo que se debía de construir un muro de contención alrededor de la misma, para prevenir derrumbes. Esta obra del muro de contención, lo debe de llevar a cabo la empresa de apoyo directo de la empresa que obtiene directamente el contrato, y esta es de un ancho de 7.5m.

Una vez entrando en acuerdo de la operación, ese día del accidente, el trabajador A y el trabajador B, cargaron la retroexcavadora en el camión de transporte y se desplazaron hacia el lugar de la obra. Al llegar, el trabajador A, descarga la retroexcavadora y la desplaza hasta una esquina donde hay un cruce y lo deja estacionado. Sin embargo, al ver que la retroexcavadora estorbaba para que los camiones de carga de sedimentos pasen, el trabajador A decide moverlo de lugar y estacionarlo en una bajada (con aprox. 1 grado de inclinación), y eleva el bulto/cucharón, deja el motor encendido pero con el freno de mano puesto y se aleja del asiento del conductor.

Y de pronto, la retroexcavadora comenzó a moverse sola y al darse cuenta de esto el trabajador A fue corriendo hacia la retroexcavadora para intentar detenerlo y quiso subir al asiento del conductor y el vehículo lo arrastro. Al darse cuenta de esto el trabajador B, quiso intentar detener la retroexcavadora subiéndose al asiento del conductor, y al no alcanzar fue arrastrado por el vehículo. Y el trabajador A fue aventado por la retroexcavadora y posteriormente atropellado y el trabajador B, se mantuvo sostenido al vehículo y esta se estampo a un poste cercana a una casa vecina, causando la muerte del trabajador A y lesionando al trabajador B.

(4) **Causas y contramedidas**

La causa principal es que el trabajador A, dejó la retroexcavadora en una superficie inclinada con solo el freno de mano puesto y por no tener la eficiencia suficiente, arranco sola. Además de no tener un plan de operación definida.

La contramedida es

- ① Al momento que el conductor tenga que abandonar el asiento del conductor de la retroexcavadora, deberá de apagar el motor, acomodar el bulto/cucharón al ras del piso, con el freno de mano puesto. Y de ser posible no dejarlo estacionado en una superficie inclinada.
- ② Realizar sin falta la autoinspección u/o verificación antes del arranque y en caso que se detecte una anomalía, repararlo de inmediato.
- ③ Antes de iniciar la operación, se deberá de establecer la ruta de la retroexcavadora, lugar donde estacionar, establecer un plan y comunicar a los involucrados.

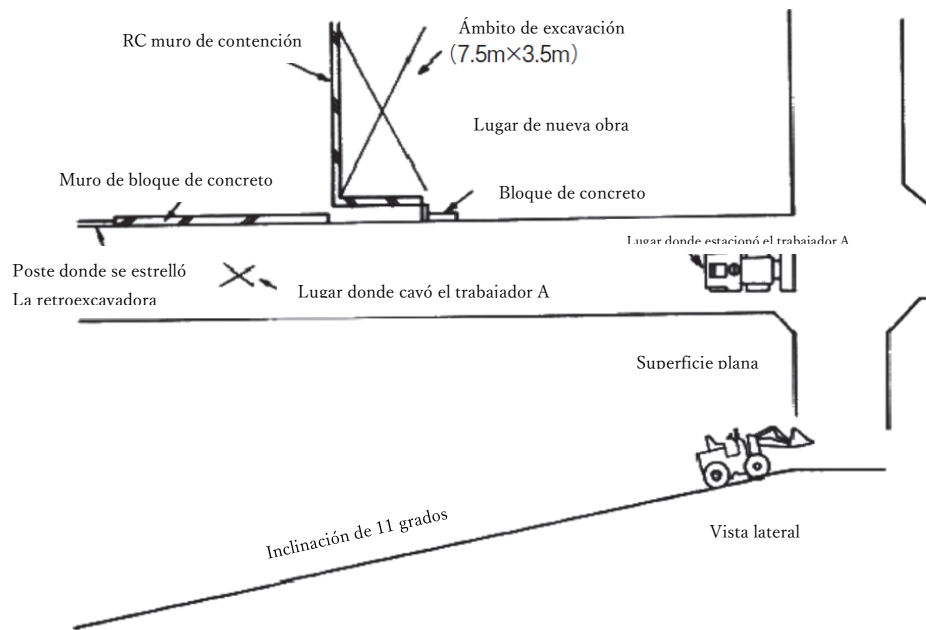


Diagrama del momento del accidente

Eje.6 Impacto del material de madera arrojado por el cargador de horquilla.

(Texto p. 227)

(1) **Empresa Transportadoras en puertos**

(2) **Daño 1 fallecido**

(3) **Explicación**

Esta empresa se encarga de transportes en puertos.

El día del accidente, se debía de realizar la operación de acomodar los troncos de madera de casi 2.0 m³, descargados del barco, hacia el lugar donde se almacenaban, y hasta el día anterior, ya tenían 5 montones.

La operación estaba siendo realizada por el personal que dirige la operación, el conductor y un personal de apoyo, que serían 3 personas.

Primero, el conductor del cargador de horquilla, cargo 5 troncos y los desplazó hasta el lado sur del lugar donde están amontonados, y el personal de apoyo con el personal que dirige la operación estaban contabilizando los troncos encima del cargador, y posteriormente el conductor las desplazaba al lado sur.

Siguiendo con la operación, el conductor por querer nivelar una zanja que se ubicaba en el centro y desplazó con el cargador de horquilla 2 troncos en el lado sur.

Hasta este momento el personal de apoyo y el personal que dirige la obra estaba uno del lado este y el otro del lado oeste.

Desde la punta de la horquilla hasta la zanja, había una distancia de 2.5m, el conductor decide aventar el tronco hasta la zanja.

Una de las formas de aventar el tronco, es inclinando hacia abajo la horquilla de manera que pueda rodar el tronco y una vez que llegue a la punta, inclinar la horquilla hacia arriba generando el rebote de los troncos.

De esta manera el conductor avienta los troncos, y estos cambia de sentido yéndose hacia el lado contrario de donde esta amontonado (lado norte) ocasionando un impacto al personal que dirige la operación que estaba en el lado sureste, y ocasionándole contusión cerebral causándole la muerte.

(4) **Causas y contramedidas**

Una de las causas principales de este accidente, es que el conductor decidió aventar el tronco para tapar la zanja y que el personal que dirigía la operación, estaba en una área en la cual podría presentar un peligro de impacto por los materiales, y por el conductor no verificar que ningún trabajador este dentro de esa área.

La contramedida es

- ① Al momento de realizar la operación con el cargador de horquilla, verificar que no pueda haber un derrumbe en el lugar, y no permitir la entrada al área de peligro al personal.
- ② Al operar con el cargador de horquilla, se deberá verificar que ningún personal este cerca tanto del lado frontal ni del lado contrario ni en las laterales del lugar donde se amontona el material de madera.
- ③ Capacitar al personal involucrado sobre el método de manejo de carga y del cargador.
- ④ Al momento de operar con el cargador de horquilla, se deberá establecer un plan y procedimientos de trabajo y comunicar a los involucrados y operar de manera segura.

Eje.7 Al momento de cargar el acero redondo, queda atrapado entre el brazo y el asiento del conductor. (Texto p. 229)

(1) **Empresa** Transporte de carga terrestre

(2) **Daños** 1 fallecido

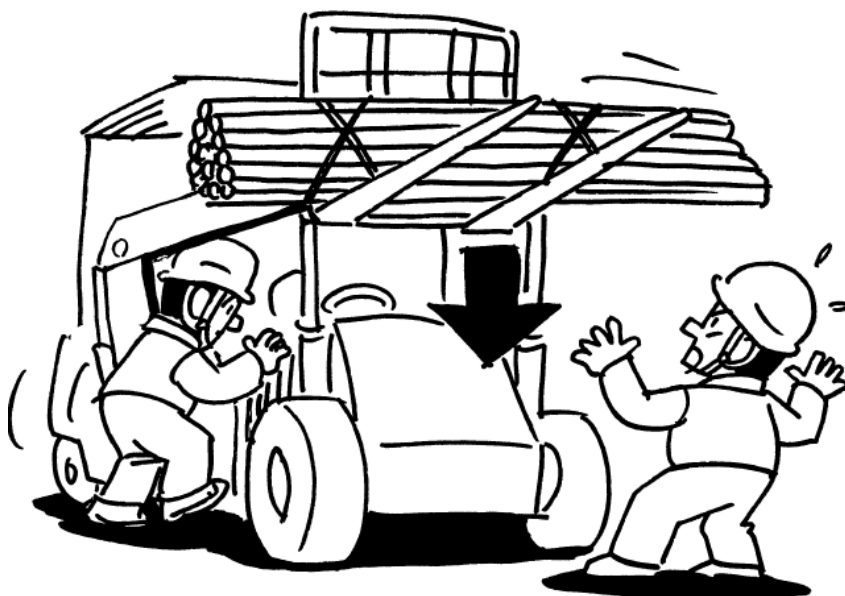
(3) **Explicación**

El día del accidente, la víctima A, con su compañero B, estaban dentro del depósito de materiales de acero (acero redondo de diámetro de 2mm y una longitud de 5m a 7m) cargándolo al camión con el cargador de horquilla de (5.9 t) .

La víctima A, conducía el cargador, cargando 20 aceros redondos y posteriormente se desplaza a 15m de distancia y carga más aceros redondos de 7m de longitud.

Hasta el camión donde tenían que cargar el acero redondo, había aprox 40m de distancia, lo que hizo que amarraran el material por lo mismo que había mucho desnivel para que estas no se cayeran y entre el trabajador A y B, amarraron el material con un alambre.

El trabajador A, eleva la horquilla a una altura de 2m y abandona el asiento del conductor y va en busca del alambre, y junto con el compañero B, proceden a amarrar el material y cuando regresa al asiento del conductor, de la puerta del lado derecho, ya estando casi la mitad adentro, de pronto el brazo de la horquilla cae y su pecho queda atrapado entre el asiento del conductor y el brazo de la horquilla causándole la muerte.



(4) Causas y contramedidas

Una de las causas de este accidente es que dejó el asiento del conductor con las horquillas elevadas y que al momento de regresar al asiento del conductor, entra por el lado donde se encuentran todas las palancas de movimiento del vehículo, que al momento de subirse tuvo contacto con una de ellas, lo que ocasionó que el brazo de la horquilla descendiera. También cuando tenga que cargar este material de acero, se deberá de amarrar con el alambre por unidades previamente para evitar la dispersión.

La contramedida es

- ① Al momento de abandonar el cargador, el conductor debe de asegurarse que la horquilla esté al nivel del suelo y poner el freno de mano y que el motor esté apagado.
- ② Al momento de subir hacia el asiento del conductor, subirse por el lado donde no esté concentrada las palancas de movimiento del vehículo.
- ③ Amarrar previamente el material de acero para evitar la dispersión y caídas al momento de transportarlos.
- ④ Capacitar al personal sobre el método de manejo y carga de la retroexcavadora.
- ⑤ Realizar la operación de descarga de materiales de acero mediante un procedimiento.
- ⑥ En caso de usar un cargador de horquilla y deba cargar un material que pesa más de 10kg c/u, deberá elaborar un plan de operación y asignar a un personal para que dirija la operación.

Eje.8 Quedar atrapado entre la maquinaria y las tablas de soporte. (Texto p. 231)

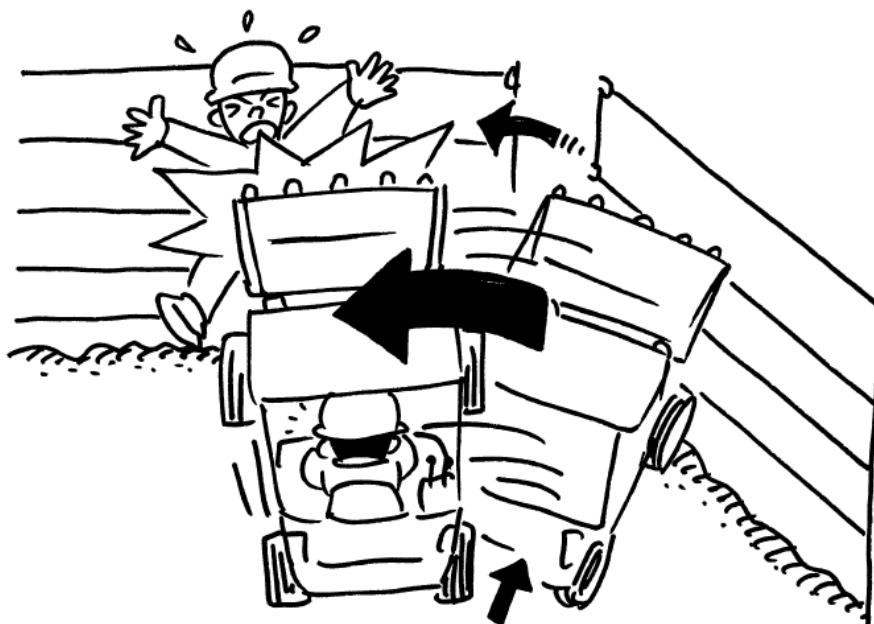
(1) Empresa Construcción

(2) Daños 1 fallecido

(3) Explicación

El día del accidente, la víctima operaba como personal que dirigía la obra junto con 3 subordinados operando una obra para instalar las tablas de soporte (grosor 6cm y 1.5m de largo) en un lugar con casi 12.5m de profundidad, al ver que las tablas no entraban fácilmente, dio orden a uno de los subordinados a que manejara la retroexcavadora para empujar la tabla, y ordeno que se apartara los demás trabajadores y él se quedó sosteniendo la tabla.

Al momento de empujar la tabla con el bulto/chucharón de la retroexcavadora, las uñas resbalan y al inclinarse la máquina, avanza hacia la víctima causando que quede atrapado entre la máquina y la tabla ocasionando que sus órganos sean aplastados y causar su muerte.



(4) Causas y contramedidas

La causa de este accidente es el haber usado la retroexcavadora para un fin por la cual no se debe de utilizar que era empujar la tabla con el cucharón, más la mala determinación del que dirigía la obra de quedarse en un lugar peligroso.

- ① No usar la retroexcavadora para un fin que no sea la determinada.
- ② No permitir la entrada al trabajador en lugares peligrosos.
- ③ Al realizar la operación de ensamblado de la herramienta de soporte para pilares en tierra, se deberá asignar un personal encargado para dirigir la obra y realizar la operación bajo el orden de ese personal(en caso de que tengan un personal para dirigir la obra, esta puede realizar ambas funciones).
- ④ En las operaciones que necesite utilizar una retroexcavadora, se deberá elaborar un plan de operación y realizar la operación bajo ese plan y con un personal asignado para dirigir la obra y acatar sus órdenes
- ⑤ Capacitar lo suficiente al personal que será asignado a utilizar este tipo de maquinaria como la retroexcavadora y realice operación de cargas.

Eje.9 Queda atorada la cabeza en el brazo de la retroexcavadora. (Texto p. 233)

(1) **Empresa** Procesos de residuos de fierro

(2) **Daños** 1 fallecido

(3) **Explicación**

La empresa A, se dedicaba a recoger residuos de metal, papeles, cartón y también las ventas de estos procesados.

El empleado de la empresa A, en este caso la víctima, estaba laborando junto a un subempleado y entre los dos se encontraban en el área de proceso de material de acero para procesarlo a materias primas.

La víctima conducía la retroexcavadora transportando el material de acero al cortador para ser procesado y el subempleado, se encargaba de maniobrar el cortador. La víctima llenaba el bulto/cucharón de la retroexcavadora con material de acero y lo desplazaba a un lugar que estaba a 15m de distancia.

De aquí para adelante no son más que especulaciones, pero es lo que se cree que paso. Después del receso del medio día, la víctima regreso a su operación, recogió los scrap, y lo traslado con la retroexcavadora y quiso bajarlo del bulto/cucharón.

Y en ese momento, se da cuenta de que un filo (4 cm×9 cm) está clavado en la llanta derecha de la rueda delantera.

Al querer retirar el filo clavado desde la cabina de conductores, se cree que su cuerpo tuvo contacto con la palanca de movimiento del brazo del lift y lo dejó atrapado entre el brazo y el asiento del conductor (apertura de 13cm) por el descenso del brazo ocasionándole la muerte.

(4) **Causas y contramedidas**

La causa de este accidente es, haber dejado que una persona sin licencia de conducir la retroexcavadora lo conduzca. También en no tener en condiciones óptimas los bloqueos automáticos que evita que la palanca se mueva, y por lo mismo de que eso quiere decir que no se está realizando la inspección y autoinspección adecuada diariamente para poder haber detectado la anomalía y haberlo reparado a tiempo.

También se sabe que no asignaron a un personal para que dirija la operación de carga y poder operar de manera segura.

① El manejo de la retroexcavadora es exclusive para el personal que cuenta con la licencia.

② Y al momento que quiera retirar algún objeto de la llanta, primero deberá descender hasta el nivel del suelo el bulto/cucharón, poner el freno de mano y asegurarse que el motor esté apagado.

- ③ Instalar una delimitación en el asiento del conductor para prevenir el peligro de cuando el brazo del lift comience a descender.
- ④ En las inspecciones periódicas y autoinspecciones, se deberá de verificar sin falta la funcionalidad de los dispositivos de operación y seguridad.
- ⑤ Capacitar lo suficiente al personal sobre el método de carga y de uso y manejo de la retroexcavadora.

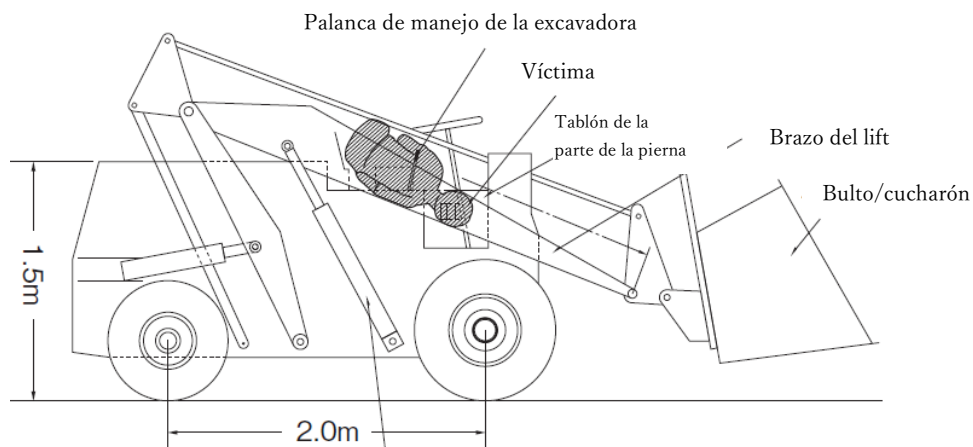


Diagrama del momento del accidente (aspecto)

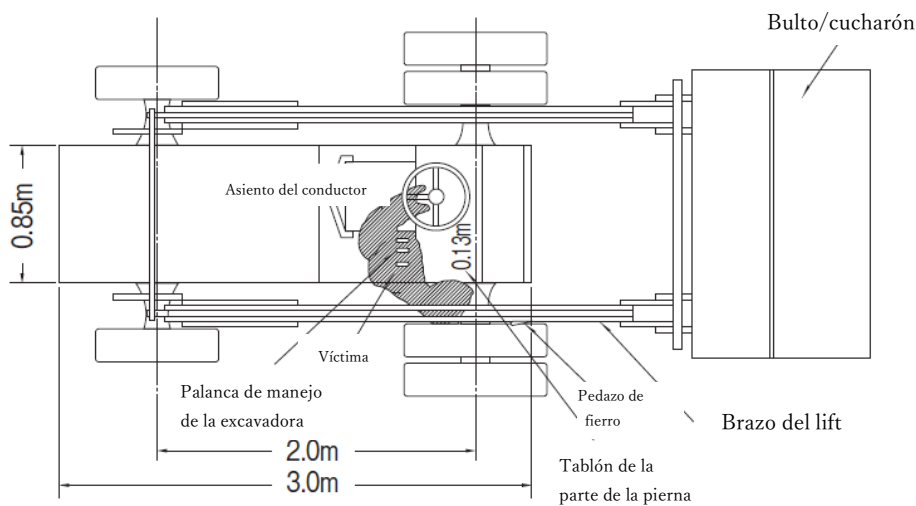


Diagrama del momento del accidente (superficie plana)

Eje.10 Sufre accidente por caída de bloque de concreto que levantaba el cucharón.
(Texto p. 235)

(1) **Empresa** Producción de productos de hormigón

(2) **Daños** 1 fallecido

(3) **Explicación**

Dentro de la planta del hormigón, se estaba realizando la operación de levantar los bloques de concreto de tamaño (ancho 1.6m, longitud 2.5m, grosor 5 cm, peso de 1.95 kg) con la retroexcavadora (carga máxima de 2.3 t) , y mientras realizaban trabajo de reparación entre 3 personas, este bloque cayó encima de ellos ocasionando un accidente.

Este método es mediante un alambre de eslingaje con ganchos (diámetro de 1.4 cm, con longitud de 156 cm) conectado a la parte de enganche y colocar el gancho justo en medio del bulto/cucharón de la retroexcavadora. El bulto no contaba con una herramienta adjunta para colocar el gancho y lo colocaron en la parte del centro del borde del bulto.

El que conducía no tenía licencia para hacerlo.

(4) **Causas y contramedidas**

El motivo principal de este accidente, haber dejado conducir a una persona sin licencia. Y también el haber usado está máquina con otro fin y por tener a trabajadores debajo de la carga.

La contramedida es

- ① No dejar que una persona sin licencia, conduzca la retroexcavadora
- ② No usar la retroexcavadora con otros fines que no sea la adecuado.
- ③ No operar debajo del bulto con carga encima.
- ④ Al usar la retroexcavadora, deberá asignar a un personal para que dirija la obra en base a un plan y poder operar de forma Segura.
- ⑤ Capacitar lo suficiente al personal respecto a la seguridad y método de uso de la retroexcavadora y la operación de carga.

Curso de formación sobre manejo de la
retroexcavadora
Lista de preguntas para el examen

■ Problema No. 1 (sobre definición de la retroexcavadora)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la definición de la retroexcavadora, escoja una que sea correcta.

- (1) al cargador de horquilla se le llama vehículo de tracción de 2 ruedas que realiza carga de bultos mediante el cucharón instalado en la parte frontal que es maniobrada por los brazos del lift.
- (2) a la retroexcavadora se le llama vehículo de tracción de 2 ruedas que realiza la operación de carga mediante la horquilla que es maniobrada por el brazo del lift para cargar material de madera, etc.
- (3) la excavadora de tractor (tipo oruga o tipo de llanta de tracción 4 ruedas), se denomina como maquinaria de construcción tipo vehicular, sin embargo, por más que sea de tracción de 4 ruedas, si lleva horquillas no compatibles, se les clasifica como retroexcavadoras.
- (4) la retroexcavadora y la excavadora de tractor, tienen los mismos estándares de estabilidad.

■ Problema No.2 (Característica de la retroexcavadora)

Dentro de la característica de la retroexcavadora, escoja entre los 4, la incorrecta.

- (1) es de tipo tracción de ruedas trasera y es de tipo de manejo por las ruedas delanteras como el montacargas de tipo cabina.
- (2) Como el vehículo es pequeño, puede dar vueltas pequeñas.
- (3) Como es de tracción de 2 ruedas, es débil al desliz.
- (4) La visión es mala por tener el bulto/cucharón instalado en la parte frontal.

■ Problema No.3 (Característica de la retroexcavadoras)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la característica de la retroexcavadora, escoja una que sea correcta.

- (1) Como el ascenso de la carga no se realiza de forma vertical, sino, de forma de arco, la estabilidad varía dependiendo a la altura que tenga la carga.
- (2) Puede realizar operación de carga y transporte en la vía pública.
- (3) La excavadora tiene como característica que es de tracción de 2 ruedas y necesita tomar el curso de manejo de la retroexcavadora para obtener la licencia.
- (4) La retroexcavadora tiene como característica que es de tracción de 4 ruedas, y para obtener la licencia, deberá tomar el curso de formación sobre manejo de maquinaria de construcción tipo vehicular.

■ Problema No.4 (Tipos y características del bulto/cucharón)

Respecto a los tipos y característica del bulto/cucharón, escoja dentro de las 4 explicaciones, escoja la que sea incorrecta.

- (1) El tipo I , es de las más comunes con el borde del cucharón plano sin uñas, lo que hace óptima para cargar arena, gravilla y tierra.
- (2) El tipo II , es similar al tipo I , lo que la hace óptima para cargar gravillas, etc. sin embargo, para aumentar su eficiencia, tiene el borde plano.
- (3) El tipo III, al igual que el tipo I que tiene el borde del cucharón plano con uñas, lo que hace óptima para carga de granos grandes como piedras quebradas.
- (4) El tipo IV, al igual que el tipo II , tiene el borde del cucharón de tipo montaña con uñas, para carga de material de granos grandes y es usada cuando quiere mejorar el rendimiento.

■ Problema No.5 (Funcionamiento de la retroexcavadora, etc.)

Respecto al funcionamiento de la retroexcavadora, dentro de las 4 explicaciones, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La velocidad del ascenso y descenso del cucharón, influencia mucho en la capacidad de carga, por eso tiende a acelerarse.
- (2) En caso de descender, cuando abre las válvulas por el peso de la carga, suelen llevar instaladas válvulas de control de velocidad de descenso.
- (3) Piense que solo es un vehículo con funciones de carga, y que el uso del embrague, freno, lift y cambios de direcciones y de carga son muy comunes.
- (4) Al momento de arrancar con la retroexcavadora, si tiene el cucharón en la parte del medio, obstruye la visión y desequilibra el vehículo con el cucharón elevado.

■ Problema No.6 (estructura del motor a gasolina)

Dentro de las 4 explicaciones, sobre la estructura del motor a gasolina, escoja una que sea incorrecta.

- (1) El motor a gasolina es un dispositivo que cambia la explosión a energía mediante la explosión que se genera al mezclar el aire con el combustible.
- (2) Las piezas fundamentales del motor a gasolina son, el cilindro, pistón, aro del pistón, filón de conexión, cigüeñal, volante de inercia, válvulas, árbol de levas, caja de cigüeñal, carburador, distribuidor y la bujía.
- (3) Al subir el pistón a la parte superior del cilindro, el carburador rosea el combustible generando un contacto con el aire (en cantidad seria: combustible 1 contra el aire 14) absorbiéndolo hacia el lado superior del pistón.
- (4) Al elevarse el pistón, por tener cerrada la válvula de entrada y de escape, se comprime el gas mezclado por el combustible y el aire (de un sexto a una novena parte).

■ Problema No.7 (estructura del motor a gasolina)

Dentro de las 4 explicaciones, sobre la estructura del motor a gasolina, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Cuando el pistón se eleva, la bujía avienta la chispa para que haga contacto con el gas mezclado y generar la explosión y con esa misma presión, eleva el pistón (en este momento la presión máxima es de 3Mpa).
- (2) Cuando el pistón llega al punto inferior muerto, se abre la válvula de escape y posteriormente se eleva el pistón y emite el gas quemado por el colector de escape o el tubo de escape.
- (3) El movimiento vertical de pistón, se genera a través del filón de conexión que cambia al movimiento giratorio del cigüeñal, convirtiéndolo en fuente de energía.
- (4) Al girar una vez el cigüeñal, realizar las 4 etapas que son: absorber, comprimir, explosionar y emitir el gas, y a esto se le llama motor de 4 etapas.

■ Problema No.8 (estructura del motor a Diesel)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la estructura del motor a Diesel, escoja una que sea incorrecta.

- (1) El motor a diesel comprime el aire a una presión alta, y dentro de ella rosea el combustible a alta presión, lo que hace que se genere una explosión de forma natural, lo que hace que este dispositivo cambie la explosión a energía giratoria.
- (2) Los componentes principales del motor a diesel son similares a la de gasolina, solo que le quitamos el carburador, bujía y todos los dispositivos de encendido y lleva bomba y boquilla de roseo.
- (3) El motor a diesel también es de 4 etapas al igual que el motor a gasolina, con la diferencia que el motor a gasolina absorbe el aire y el gas mezclado, y el motor a diesel absorbe el combustible, aire y gas mezclado y comparando con el motor a gasolina, la relación de compresión es más grande.
- (4) La diferencia con el anterior, es que a diferencia de la explosión causada por la bujía de encendido, este rosea combustible dentro del aire comprimido y rosea a una presión alta de (aprox. 20Mpa) generando la explosión de forma natural por el calor de compresión.

■ Problema No.9 (Dispositivo de manejo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el dispositivo de manejo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) A diferencia de un vehículo normal, la retroexcavadora tiene el ámbito de dirección pequeña y dependiendo si está cargada o no, varía la potencia de funcionamiento del volante y también es poco frecuente el uso del volante.
- (2) En las retroexcavadoras pequeñas se suele usar de tipo tuerca de bola.
- (3) La ratio de reducción de velocidad es de 20 a 25 con el dispositivo de reducción de velocidad, y la cantidad más común que gira el volante es de 4 a 5 veces.
- (4) Para reducir la potencia de funcionamiento, se utiliza el (asistente de dirección), cambiando a sistema hidráulico con más del tipo de 0.7t de carga máxima.

■ Problema No.10 (asistente de dirección)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el asistente de dirección, escoja la correcta.

- (1) El de sistema hidráulico, lleva el cilindro aparte y el dispositivo de desaceleración de dirección y la válvulas juntas.
- (2) El de tipo semi integral, lleva por separado el cilindro, la válvula y el dispositivo de desaceleración de dirección, o también se ve que viene junto la válvula y el cilindro.
- (3) El de tipo enlazado, suministra el aceite al cilindro del eje de la rueda trasera que lo gira a través de la válvula de dirección que viene instalada en la bomba hidráulica o válvula de cambio de circuito hidráulico que esta enlazado con el volante.
- (4) El enlace de dirección conecta el dispositivos de reducción de velocidad de dirección y el eje trasero que está conformado por la barra de acoplamiento, rótula y el cigüeñal.

■ Problema No.11 (Dispositivo de control de movimiento)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el dispositivo de control de movimiento, escoja la correcta.

- (1) A la retroexcavadora se le equipa el freno con sistema hidráulico a la rueda delantera y el freno de mano de tipo maquinaria con eje de expulsión del transmisor.
- (2) La velocidad máxima de la retroexcavadora es de 15 a 30km/h, y al estar cargada, todo el peso se concentra en la rueda trasera.
- (3) El freno de sistema hidráulico, es diferente al vehículo normal (excepto las pesadas especiales) y está instalada en la rueda trasera y no en la rueda delantera.
- (4) El freno de sistema hidráulico, aplica la fuerza al cilindro master mediante la fuerza cuando la pisa, enviando el aceite al cilindro de rueda mediante la fricción causada por la apertura de la placa de fricción.

■ Problema No.12 (dispositivo de control de movimiento)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el dispositivo de control de movimiento, elija una que sea incorrecta.

- (1) Cuando son maquinarias pesada, con el freno de sistema hidráulico no genera la fuerza suficiente y disminuye la potencia, por lo que es necesario una unidad servo.
- (2) El tipo servo, usa la energía extraída de la fuerza de vacío o presión de aire o sistema hidráulico del motor.
- (3) En caso que se apague el motor, el sistema hidráulico, o el sistema de aire, debe de detenerse de inmediato y no dejar el vehículo estacionado en una bajada provocando que el vehículo se mueva por inercia.
- (4) En caso que el sistema de dirección o el freno se descomponga, puede mover el vehículo mediante un remolque.

■ Problema No.13 (dispositivo de control de movimiento)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el dispositivo de control de movimiento, escoja la correcta.

- (1) El tipo servo se mueve a través de la bomba hidráulica instalada en el motor que suministra el aceite al cilindro de rueda mediante la válvula de freno que va conectada al pedal del freno, abriendo las placas de fricción.
- (2) El tipo servo hidráulico, usa el servo freno mediante la presión hidráulica generada por el cilindro master usando la presión al vacío que genera la bomba de vacío, o el motor.
- (3) En el tipo servo de aire, viene equipado un compresor de aire en el motor y utiliza el aire comprimido.
- (4) El servo de vacío, tiene equipado el compresor en el motor y utiliza el aire comprimido generado por el compresor.

■ Problema No.14 (Dispositivo de control de movimiento)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el dispositivo de control de movimiento, elija una que sea incorrecta.

- (1) Al igual que un vehículo normal, se utiliza al momento de estacionarse y al momento de un movimiento inesperado.
- (2) Con la fuerza de la mano aplicada a la palanca que transmite esa fuerza a la válvula, lo que hace que comprima las placas de fricción generando una fricción entre el tambor de fricción, generando así el movimiento.
- (3) Para que la palanca del freno de mano quede en estado de frenado, es porque es de tipo trinquete o over lock.
- (4) Es de tipo expansión interna o de compresión externa.

■ Problema No.15 (método de manejo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el método de manejo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La retroexcavadora a diferencia de un vehículo normal, viene acompañado del mecanismo de carga.
- (2) A comparación de un vehículo normal, la masa del vehículo, potencia de tracción y su característica es diferente y esto lo hace menos propenso a causar accidentes por descuido del conductor.
- (3) La frecuencia de realizar operaciones de carga y transporte en lugares estrechos es mucha, por lo tanto, el conductor como el personal que dirige la operación, deberán de tomar precaución sobre su entorno, especialmente con los peatones y los materiales apilados.

- (4) Antes de arrancar se deberá inspeccionar su funcionalidad del freno, desnivel del volante y la presión de aire en las llantas.

■ Problema No.16 (método de manejo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el método de manejo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de cargar combustible, no siempre es necesario apagar el motor.
- (2) Es necesario limpiar bien si hay una fuga de agua o de combustible.
- (3) La retroexcavadora que irá a conducir, varía mucho por la marca o modelo lo que hace necesario leer bien el manual de manejo antes de conducirlo.
- (4) Cuando detecte un fallo o anomalía en la retroexcavadora, avise al encargado y proceda a repararlo de inmediato.

■ Problema No.17 (precauciones antes de iniciar la operación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución antes de iniciar la operación, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Inspeccionar si hay presencia de fuga de agua o aceite antes de encender el motor.
- (2) Inspeccionar la presión de aire y daños en las llantas antes de encender el motor.
- (3) Inspeccionar las direccionales, manchas o daño en los faros antes de encender el motor.
- (4) No es necesario inspeccionar la suciedad y daño en el retrovisor antes de encender el motor.

■ Problema No.18 (Precaución antes de iniciar la operación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución antes de iniciar la operación, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Antes de encender el vehículo, deberá inspeccionar las direccionales y los faros, desde dentro del vehículo.
- (2) Una vez encendido el motor, deberá subirse a inspeccionar la visión desde el retrovisor.
- (3) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar si suena el sistema de alarma.
- (4) Una vez encendido el motor, deberá subirse a inspeccionar la funcionalidad de cada indicador.

■ Problema No.19 (Precaución antes de iniciar la operación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución antes de iniciar la operación, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar la cantidad de combustible desde el vehículo.
- (2) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar si hay presencia de sonidos extraños en el motor y el color del humo que emite.
- (3) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar la firmeza del pedal de embrague.
- (4) Antes de encender el motor, deberá inspeccionar la firmeza del pedal del freno.

■ Problema No.20 (Precaución antes de iniciar la operación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución antes de iniciar la operación, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar la firmeza de la palanca del freno de mano, y su eficiencia.
- (2) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar el espacio y desnivel del volante de dirección.
- (3) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar la funcionalidad del dispositivo de carga.
- (4) Arrancando lentamente, deberá inspeccionar el movimiento del bulto/cucharón.

■ Problema No.21 (Precaución antes de iniciar la operación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución antes de iniciar la operación, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Una vez encendido el motor, deberá subirse e inspeccionar la alineación del brazo de carga.
- (2) Arrancando lentamente, deberá inspeccionar su funcionalidad del embrague.
- (3) Una vez encendido el motor, deberá inspeccionar su funcionalidad del freno.
- (4) Arrancando lentamente, deberá inspeccionar la función de dirección y su desnivel.

■ Problema No.22 (Autoinspección periódica)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la autoinspección periódica, escoja una correcta.

- (1) La ley no obliga a la empresa a realizar la autoinspección periódica.
- (2) En la autoinspección periódica, existe la de cada 3 meses, cada 3 años o al momento de reiniciar el uso del vehículo.
- (3) Al realizar la autoinspección deberá registrar el resultado y archivarlo por 1 año.
- (4) La autoinspección debe de ser realizada por un personal calificado en base a la (política de autoinspección de la retroexcavadora) publicada por el ministro del ministerio de salud y seguridad laboral.

■ Problema No.23 (Autoinspección periódica)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la autoinspección periódica, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La autoinspección mensual, se debe de realizar 1 vez por mes, antes de pasar el mes y se debe de inspeccionar, el dispositivo de control de movimiento, embrague, dispositivo de manejo, dispositivo de carga y el sistema hidráulico (incluyendo las válvulas de seguridad) y también inspeccionar la presencia de una falla en el rops, etc.
- (2) La autoinspección anual, se debe de realizar 1 vez por año, antes de pasar el año y se debe de inspeccionar cada parte de la retroexcavadora para poder detectar alguna anomalía.
- (3) En caso de que el tiempo de no usar la retroexcavadora exceda el mes y no pase del año, al momento de reiniciar el uso, deberá realizar la autoinspección periódica mensual.
- (4) En caso de que el tiempo de no usar la retroexcavadora exceda de los 3 años, para reiniciar el uso, deberá realizar la autoinspección periódica de cada año.

■ Problema No.24 (Precaución al momento de encender o manejar el motor a gasolina)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al momento de encender o manejar el motor a gasolina, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Verificar que la palanca del transmisor esté centrada y que esté puesto el freno de mano.
- (2) Introducir la llave para encender y girarlo hacia (ON).
- (3) Luego de encender el motor, déjelo calentando unos minutos.
- (4) Por estar funcionando el auto calentado, poco a poco irá aumentando la revolución y una vez que caliente el motor, la revolución aumentará más.

■ Problema No.25 (Precaución y manejo de arranque del motor diesel)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo de arranque del motor diesel, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Verificar que la palanca del transmisor esté centrado y puesto el freno de mano.
- (2) En caso de que tenga equipado el dispositivo de calentado, deberá girar la llave a (GLOW) para realizar el precalentado y encender el foco de señal de precalentado.
- (3) Una vez que termine el precalentado y se apague la lámpara de señal de precalentado, gire la llave a (START), y una vez encendido el vehículo, podrá soltar la mano de la llave.
- (4) Una vez encendido el motor, no necesita calentarlo.

■ Problema No.26 (Precaución y manejo antes de arrancar)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo antes de arrancar, escoja una que sea correcta.

- (1) Usando la palanca de alineación de carga, y del lift puede darle de 2 a 3 revoluciones al cilindro.
- (2) Jalando la palanca del lift, levante el bulto/cucharón hacia arriba.
- (3) Jalando la palanca de carga, gire el bulto/cucharón hacia arriba.
- (4) Jalando la palanca de alineación, aleje lo más posible el bulto/cucharón del vehículo.

■ Problema No.27 (Precaución y manejo al conducir el de tipo embrague)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir el de tipo embrague, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Pisar fuertemente el embrague.
- (2) Poner el cambio en la primera (cuando arranque hacia delante, deberá estar en F-1 y de reversa R-1).
- (3) Aflojar el freno de mano el de tipo barra, deberá empujarlo hacia delante y el de tipo palanca, deberá levantar girándolo.
- (4) Pisar fuertemente el acelerador y al soltar el pie, pise el pedal de embrague y haga el cambio a la segunda.

■ Problema No.28 (Precaución y manejo al conducir el de tipo embrague)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir el de tipo embrague, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al mismo tiempo que pisa el acelerador, suelte el pie del pedal de embrague.
- (2) La fuerza con la que pisa el acelerador cuando el vehículo está y no está cargado, es la misma.
- (3) Cuando el vehículo esté cargado, deberá pisar el acelerador con fuerza para evitar que el motor se apague.
- (4) Al momento de ir por subidas, deberá aflojar el freno de mano, al mismo tiempo que acelera y aleja el pie del embrague.

■ Problema No.29 (precaución y manejo al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) En los de tipo convertidor de torsión, en la parte izquierda tiene el pedal del freno. Cuando pisa el pedal de freno, neutraliza el transmisor, por lo mismo tiende a arrancar lento al momento de acercarse al camión de carga.
- (2) No necesita establecer la velocidad límite al operar dentro de plantas y lugares con techo.
- (3) Es más seguro definir por separado, como con carga 10km/h, y sin carga 15km/h.
- (4) Cuando use la retroexcavadora es muy importante tener definido el límite de velocidad, y cumplirla.

■ Problema No.30 (precaución y manejo al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de querer girar en un cruce o en una esquina, deberá encender su direccional, verificar la seguridad para posteriormente girar.
- (2) En caso que un peatón o un vehículo quiera girar, deberá detenerse y esperar.
- (3) Al momento de girar en una esquina, a diferencia de un vehículo normal, se direcciona con las ruedas traseras, por lo que deberá pegarse hacia el lado interno y girar.
- (4) Al momento de girar en una esquina, a diferencia de un vehículo normal, se direcciona con la rueda delantera, por lo que deberá pegarse hacia el lado externo y girar.

■ Problema No.31 (precaución y manejo al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir, escoja una que sea la correcta.

- (1) Es muy poco frecuente que la retroexcavadora se mueva hacia atrás.
- (2) La diferencia entre avanzar hacia adelante y atrás, es adelante 20% y hacia atrás es del 80%.
- (3) Al momento de dar de reversa, en caso de vehículo con alineación, deberá jalar el bulto/cucharón hacia el vehículo, girar hacia abajo el bulto y dejarlo a la altura de 2 a 3cm del nivel del suelo.
- (4) Una vez que esté estable la carga, deberá conducir con cautela, agarrado del volante y mirando hacia atrás.

■ Problema No.32 (precaución y manejo al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución y manejo al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de pasar con lugares con mala visión como esquinas, almacenes, entrada y salidas de plantas, deberá detenerse y verificar a sus laterales, y posteriormente arrancar de golpe.
- (2) Al tener obstáculos tal como (bloques de piedra, piso desnivelado, material de madera), deberá esquivarlos o quitar el obstáculo antes de pasar.
- (3) En caso que las condiciones de la pista este mala, como tener lodo, acumulación de nieve, es mejor equiparlo con doble llanta.
- (4) En caso que las condiciones de la pista este mala, como tener lodo, acumulación de nieve, es mejor ponerles cadenas a las llantas.

■ Problema No.33 (precaución al momento de finalizar el manejo y estacionar)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al momento de finalizar el manejo y estacionar, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Jalar lo más que pueda el freno de mano.
- (2) Centrar el cambio.
- (3) Bajar el bulto/cucharón hasta el suelo, excavar hacia delante y dejarlo en el piso de forma horizontal.
- (4) Girar la llave hacia el lado izquierdo y apagar el motor. Cuando se vaya a alejar del volante, deje introducida la llave.

■ Problema No.34 (Precaución al momento de finalizar el manejo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al momento de finalizar el manejo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de finalizar el manejo, es necesario realizar una inspección de cada parte del vehículo y dejarlo en condición en la cual lo puedan usar de inmediato.
- (2) Limpiar la parte externa del vehículo con toalla o escobilla, y en caso que la suciedad no se quite, deberá pasarle una toalla seca.
- (3) Abrir la capa del motor y limpiar el polvo con una toalla.
- (4) Inspeccionar si no hay presencia de daños en las llantas.

■ Problema No.35 (Precaución al momento de finalizar el manejo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al momento de finalizar el manejo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Inspeccionar si no hay presencia de anomalía en el aspecto físico del vehículo (abolladura, grieta).
- (2) Inspeccionar la cantidad de combustible y suministrar.
- (3) Inspeccionar si no hay fuga en el líquido de enfriamiento, aceite hidráulico y el aceite de motor.
- (4) No necesita inspeccionar si no están flojas las abrazaderas del filón del pistón de cada cilindro y la tuerca central.

■ Problema No.36 (Precaución al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Deberá tomar precaución mientras conduce y realizar concentrado la operación.
- (2) El conducir distraído provoca accidentes, por lo tanto, deberá prestar mucha atención a su frente y al personal operando a su alrededor.
- (3) Verificar previamente las condiciones de la pista y la resistencia del puente.
- (4) Al movilizarse por lugares cerrado, puede transportar personas subidas en el bulto/cucharón.

■ Problema No.37 (Precaución al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) No conducir con el bulto/cucharón elevado más de lo debido. sin importar si lleva carga o no, deberá conducir con el bulto/cucharón elevado.
- (2) Evitar conducir a alta velocidad, o girar de manera repentina en superficie resbalosa.
- (3) No conducir de forma recta la superficie inclina, por lo mismo que puede ocasionar accidente de vuelco.
- (4) Tomar precaución con el manejo de objetos inflamables, porque puede incendiar el vehículo.

■ Problema No.38 (Precaución al conducir)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al conducir, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de subirse al vehículo deberá hacerlo con la postura que dé, de frente con el vehículo y deberá sostenerse de al menos 2 lugares.
- (2) Tener cuidado de no sostenerse de las palancas de manejo.
- (3) En lugares donde tengan obstáculos, deberá arrancar girando para que el bulto/cucharón no se choque con los obstáculos.
- (4) En la noche, deberá conducir a una velocidad prudente que le permite la iluminación del faro, por lo mismo que tiende a obstruirse la visión.

■ Problema No.39 (Retroexcavadora)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la retroexcavadora, escoja una que sea la correcta.

- (1) Tomar precaución con las cargas por unidades, por lo mismo que puede exceder el límite de carga.
- (2) Cargar de forma que no quede inclinado.
- (3) Al tener el vehículo cargado, en bajadas deberá conducir de frente, y en subidas, de reversa.
- (4) Cuando no este cargado el vehículo, deberá ir de frente en subidas y en bajadas de reversa.

■ Problema No.40 (Retroexcavadora)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la retroexcavadora, escoja una que sea la correcta.

- (1) Con las horquillas para palet, se puede realizar la misma operación de un montacargas.
- (2) La excavadora de pinza es apta para la carga de material de madera, por lo mismo que el respaldo y las horquillas están inclinadas hacia adelante respecto a las horquillas por lo mismo que está soldado.
- (3) La excavadora de horquillas, tiene como característica que viene conectado la horquilla con el respaldo mediante un cilindro hidráulico que puede doblarlo. Si lo usa de manera recta, podrá realizar la operación de carga normal.
- (4) La excavadora de pinza, puede sostener la carga de manera que no pierda el balance y eso la hace apta para carga de objetos largos.

■ Problema No.41 (Estabilidad de la carga y el vehículo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la estabilidad de la carga y el vehículo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La retroexcavadora tiene como punto de referencia, las ruedas delanteras. Es como si estuviera el peso de la carga delantera y trasera en una barra de balance.
- (2) En caso del vehículo con mecanismo de alineación, varía dependiendo la carga la alineación mínima y máxima, por lo mismo deberá usarlo con un conocimiento amplio para evitar errores.
- (3) Al momento de cargar, deberá elevar el brazo del lift lo más alto y jalar el bulto/cucharón hacia el vehículo y excavar.
- (4) Si conduce con el bulto en un nivel alto, al pasar por una superficie rugosa o si frena repentinamente, puede ocasionar un accidente por el cambio del centro del peso.

■ Problema No.42 (Estabilidad de la carga y el vehículo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la estabilidad de la carga y el vehículo, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Deberá evitar conducir con el brazo del lift acomodada de forma horizontal, por lo mismo que puede obstruir la visión.
- (2) Por más que cargue la cantidad dentro de lo establecido, si lo carga de forma excéntrica, puede inclinarse el peso a un solo sentido y forzar el vehículo. por lo tanto, deberá cargar de forma balanceada para el vehículo.
- (3) La retroexcavadora y la excavadora de pinza de tipo de tracción de 2 ruedas, tiene equipado las horquillas y bulto/cucharón al igual que la excavadora tipo tractor de tracción

de 4 ruedas (clasificado como maquinaria de construcción tipo vehicular), lo que hace que el estándar de grado de estabilidad sean las misma.

- (4) Es necesario tomar precaución en la eficiencia y estabilidad del vehículo cuando va a usar la retroexcavadora y la excavadora de pinza luego de haber usado otro tipo de vehículo.

■ Problema No.43 (Excavado y condiciones de la pista)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el excavado y las condiciones de la pista, escoja una que sea la correcta.

- (1) Si la superficie donde tiene objetos acumulados tienes mucha rugosidad, eleva la capacidad de excavar.
- (2) Es necesario verificar las condiciones del lugar y superficie donde realizara la operación, para evitar inconvenientes y sobre carga en el vehículo y elevar su eficiencia, disminuyendo el riesgo de algún accidente.
- (3) En caso de realizar el excavado, si es un vehículo con mecanismo de alineación, la alineación deberá estas en el máximo.
- (4) Es más cómodo usar la palanca de la alineación cuando está excavando.

■ Problema No.44 (Excavado)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el excavado, escoja una que sea incorrecta.

- (1) En caso que la resistencia del excavado sea grande y se le haga cómodo excavar, deberá usar la palanca de alineación.
- (2) El bulto/cucharón debe estar en posición horizontal o un poco inclinado hacia abajo. si el bulto/cucharón está muy inclinado hacia arriba desde el nivel del piso, disminuye el peso que se concentra en la rueda delantera y al resbalar la llanta, no podrá usar toda su potencia de tracción para poder excavar lo suficiente.
- (3) Clavar el bulto/cucharón hacia los objetos acumulados de manera recta.
- (4) Si clava el bulto/cucharón a los objetos acumulados de manera recta, puede que la fuerza se incline hacia un solo lado, ocasionando daños en el vehículo y carga desnivelada.

■ Problema No.45 (Excavado)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el excavado, escoja una que sea la correcta.

- (1) Al momento de excavar, si el vehículo es de tipo convertidor de torsión, deberá tomar una distancia para impulsar el vehículo hacia el objeto para clavar el bulto/cucharón y al mismo tiempo ponerlo en embrague medio para que el motor no se apague.
- (2) En caso que sea de tipo convertidor de torsión, no es necesario tomar distancia para impulsar el vehículo y puede acercarse al objeto a excavar y acelerar fuertemente para excavar.
- (3) cuando se detenga el vehículo, sin importar el ángulo del bulto/cucharón lo puede posicionar en sentido hacia arriba y llevar colgando la carga para disminuir la resistencia y que vuelva a arrancar el vehículo.
- (4) Antes de volver a arrancar después de realizar el excavado, deberá jalar la palanca de alineación y verificar si el bulto/cucharón esta la más posible pegado hacia el vehículo.

■ Problema No.46 (Operación de transporte)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la operación de transporte, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al conducir el vehículo cargado, deberá tener precaución en la velocidad, por lo mismo que cuando esta y no está cargado, el peso que se concentra en la rueda trasera es menor.
- (2) Es extremadamente peligroso conducir con el bulto/cucharón elevado, por lo mismo que obstruye la visión y desestabiliza el vehículo.
- (3) Elevar el brazo del lift lo más alto que pueda y jalarlo hacia el vehículo al momento de arrancar.
- (4) Conducir con la precaución de tener el espacio suficiente con los obstáculos en la parte superior del vehículo para no chocar.

■ Problema No.47 (Operación de transporte)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la operación de transporte, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Al momento de girar con la retroexcavadora, deberá orillarse hacia la parte interna por lo mismo que la dirección viene de las ruedas traseras, y si no gira de esa manera, puede chocar la parte trasera con la pared.
- (2) Es mejor subir la velocidad al momento de girar.
- (3) Evitar arrancar con la carga elevada.
- (4) En caso que no pueda evitar arrancar con la carga elevada, deberá de realizarlo con precaución.

■ Problema No.48 (Operación de carga)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la operación de carga, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Cuando quiera montar lo que lleva en el bulto/cucharón en un camión de carga, deberá cargar lo necesario, acercarse al camión de carga, posicionarse para posteriormente montarlo al camión.
- (2) En caso de la retroexcavadora con mecanismo de alineación, podrá usar la palanca de alineación solo en caso que sea necesario. No debe de realizar el lift ni la alineación cuando el vehículo está en movimiento, por lo mismo que puede desequilibrar el vehículo.
- (3) En caso de que vaya a excavar material con líquido, deberá tomar cuidado para que el material no quede pegado en el borde del bulto/cucharón.
- (4) Debe de medir bien la posición del bulto/cucharón respecto al camión de carga al momento de realizar la carga.

■ Problema No.49 (Precaución al momento del uso)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la precaución al momento del uso, escoja una que sea incorrecta.

- (1) No debe de realizar el transporte con material colgado en el bulto/cucharón, punta de las horquillas y el brazo del lift.
- (2) No debe de empujar el camión de carga con la punta de la horquilla o el bulto/cucharón.
- (3) No debe de realizar remolques con alambres amarrados a las horquillas o al bulto/cucharón.
- (4) en caso de que vaya a cargar un objeto que sea más grande que el bulto/cucharón, deberá realizar la carga entre dos vehículos.

■ Problema No.50 (Momento de fuerza)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el momento de fuerza, escoja una que sea la correcta.

- (1) Al momento de ajustar una tuerca con la llave, si lo ajusta de forma que quiera acercar el mango de la llave, podrá ajustarlo bien con la misma fuerza.
- (2) Cuando aplica en sentido recto la fuerza hacia la llave, la fuerza se vuelve mínima.
- (3) Cuando quiera levantar un objeto con una barra, debe de acercar lo más que pueda la barra hacia el objeto, alejando su mano hacia la orilla para que la fuerza sea mayor.
- (4) El punto de acción que se aplica a la llave, no influye la longitud del mango ni de la barra.

■ Problema No.51 (Equilibrio de la fuerza paralela)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el equilibrio y la fuerza paralela, escoja una que sea incorrecta.

- (1) Cuando va a cargar el peso con una barra de balance, en caso que el peso sea similar, la carga se concentra en el centro de la barra.
- (2) Cuando el peso de la carga que lleva en la barra de balance son diferentes, deberá acercar la parte pesada a su hombro.
- (3) Cuando el peso de la carga que lleva en la barra de balance son diferentes, deberá acercar la parte menos pesada al hombro.
- (4) Cuando el momento positivo y el momento negativo son similares en su totalidad, quiere decir que el objeto que sostiene el eje rotativo está balanceado.

■ Problema No.52 (Peso y masa)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el peso y la masa, escoja una que sea correcta.

- (1) Se le dice (peso) al objeto que no cambia por más que cambie el lugar.
- (2) La unidad del peso se define como kilogramos (Kg) y toneladas (t).
- (3) El peso que se siente en la tierra y la reacción de la velocidad de la fuerza de gravedad generada por la fuerza en la cual el objeto se impulsa hacia el centro de la tierra.
- (4) La unidad de la masa se define como Newton (N) y kilonewton (kN).

■ Problema No.53 (Momento de fuerza, masa y peso)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el momento de fuerza, masa y peso, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La masa es 1 m^3 , que sería el valor multiplicado por volumen.
- (2) La masa de 1 m^3 es igual a 10Kg, el volumen de un objeto de 40 m^3 , es igual a 0.25Kg de masa.
- (3) A la velocidad de fuerza de la masa 9.8 m/S^2 de 1Kg de masa, el peso se define como $1 \text{ Kg} \times 9.8 \text{ (m/S}^2\text{)}$.
- (4) Si la masa es de $w \text{ kg}$ viéndolo como una línea perpendicular desde el centro de gravedad, si la distancia horizontal hasta la rueda delantera es L , el momento de fuerza que se aplica a la rueda delantera es de $9.8wL$.

■ Problema No.54 (Carga y gravedad específica)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la carga y gravedad específica, escoja una que sea incorrecta.

- (1) La palabra carga es un término que define la fuerza, por lo tanto, la unidad de la carga se define como Newton (N) y kilonewton (kN).
- (2) Por más que por ley se use (carga nominal) y (carga de elevación) para definir la masa, se usa el termino (carga $\bigcirc\bigcirc$).
- (3) La masa del objeto con el volumen del objeto en relación con la masa del agua pura de 4°C , se define como gravedad específica del objeto.
- (4) Cuando la masa del agua pura de 4°C sea de 1ℓ , 1 kg , 1 m^3 , es de 100kg.

■ Problema No.55 (Centro de gravedad o centro de masa)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el centro de gravedad o centro de masa, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Se le define centro de gravedad (centro de masa), al punto donde la fuerza aplicada se concentra y reacciona hacia el objeto.
- (2) en caso de palos homogéneo y la tabla redonda con un grosor específico, tiene ubicado el centro de gravedad que se encuentra en el centro, y si sostiene su centro con una fuerza similar, estas se vuelven inestables.
- (3) Cuando cuelga un objeto en el aire, desde el punto que lo cuelga en forma vertical, el objeto se paraliza por su centro de gravedad.
- (4) Puede sacar el cálculo de su centro de gravedad del objeto por sus diferentes puntos en la cual es colgado en sentido vertical.

■ Problema No.56 (Estabilidad del objeto)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la estabilidad del objeto, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Cuando un objeto esta estático y lo inclina, este querrá regresar a su posición y eso quiere decir que el objeto esta inestable.
- (2) Cuando inclina un objeto estático y este se inclina aún más quiere decir que el objeto está (inestable).
- (3) Cuando se paraliza el objeto, se define como (centralizado)
- (4) Cuando inclina el objeto y genera la fuerza de momento hacia el lado que lo estabiliza, está estable y cuando lo inclina hacia el lado contrario, es porque esta inestable.

■ Problema No.57 (Inercia y fuerza centrífuga)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la inercia y la fuerza centrífuga, escoja una que sea la correcta.

- (1) Al no recibir una fuerza externa, el objeto tiende a quedarse estática por siempre y a eso se le llama fuerza centrífuga.
- (2) Para mover un objeto o cambiar el sentido de la velocidad de movimiento, se necesita la fuerza.
- (3) Para que el objeto gire en forma de circulo, deberá reaccionar su propia fuerza que genera ese movimiento y se le llama, fuerza centrífuga.
- (4) La misma fuerza respecto a la fuerza centrípeta y a la fuerza centrífuga.

■ Problema No.58 (Fuerza centrípeta)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la fuerza centrípeta, escoja una que sea la correcta.

- (1) La fuerza centrípeta se calcula como $\text{masa} \times (\text{velocidad periférica})^2 / \text{radio}$.
- (2) La fuerza centrípeta se calcula como $\text{masa} \times \text{velocidad periférica} / \text{radio}$.
- (3) La fuerza centrípeta se calcula como $\text{masa} \times \text{radio} / \text{velocidad angular}$.
- (4) La fuerza centrípeta se calcula como $\text{masa} \times \text{radio} \times \text{velocidad angular}$.

■ Problema No.59 (Fricción)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la fricción escoja una que sea la correcta.

- (1) Cuando se genera una fricción entre el objeto y la superficie de contacto, a la resistencia que se genera, se le llama fricción estática.
- (2) en la fuerza de fricción tiene mucho que ver el tamaño de la superficie.
- (3) La fuerza de fricción estática, se convierte en mínima al momento de aplicar la fuerza y comienza a mover el objeto.
- (4) La fuerza vertical aplicada a la superficie de contacto respecto al objeto y la fuerza máxima de fricción se denomina como coeficiencia de fricción.

■ Problema No.60 (fricción)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la fricción escoja una que sea la correcta.

- (1) Cuando el objeto se mueve y genera fricción, se le define como fricción de movimiento y ese valor es mayor a la fricción estética máxima.
- (2) El tamaño de la fricción no influye en el tamaño de la superficie de contacto y es una proporción contraria a la fuerza vertical.
- (3) Sin deslizar el objeto en la superficie de contacto y hacerlo rodar, genera la misma reacción de fricción y a esto se le llama fricción de rodamiento.
- (4) La fuerza de la fricción de rodamiento es mayor a la fricción de movimiento.

■ Problema No.61 (Leyes relacionadas)

Dentro de las 4 explicaciones sobre las leyes relacionadas, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) En la ley de salud y seguridad laboral, se tiene normas determinadas, no solo para garantizar la salud y seguridad del trabajador, sino su comodidad laboral y se deben de respetar.
- (2) Respecto a los detalles de cada ley o reglamento, se le hará saber mediante la notificación publica, ordenes ministerial y decretos ministeriales.
- (3) Las reglas de salud y seguridad del trabajador, se rige por la ley de salud y seguridad laboral.
- (4) En las leyes de salud y seguridad del trabajador, incluyen reglamentos de la habilidad de manejo de la retroexcavadora.

■ Problema No.62 (responsabilidad de la empresa)

Dentro de las 4 explicaciones sobre las responsabilidades de la empresa, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La empresa no solo deberá de cumplir con lo mínimo que decreta la ley de salud y seguridad laboral, sino que también deberá contribuir en mejorar el ambiente y condiciones laborales para garantizar la salud y seguridad del trabajador.
- (2) La empresa no necesita apoyar al programa de prevención de accidentes laborales que ofrece el gobierno.
- (3) El trabajador deberá cumplir con las normas para prevenir los accidentes laborales.
- (4) El trabajador deberá contribuir en las medidas tomadas para la prevención de accidentes que proporciona la empresa.

■ Problema No.63 (auto inspección periódica)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la auto inspección periódica, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Al realizar la auto inspección de calderas, maquinaria y demás, en base a las reglas establecidas por el ministerio de salud y seguridad laboral, podrá realizarlo de manera independiente y no necesita dejar un registro.
- (2) Cuando la empresa realice la auto inspección en base al reglamento del ministerio de salud y seguridad laboral articulo 54 No.3 del párrafo 1, solo a ese trabajador se le debe de otorgar el permiso de realizarlo.
- (3) El ministro del ministerio de salud y seguridad laboral, estableció las políticas para facilitar dicho proceso y se deberá notificar.
- (4) Luego de que el ministerio de salud y seguridad laboral, notifique públicamente las políticas para realizar la auto inspección basada en la ley y solo en caso que sea necesario, podrá capacitar a la empresa como a la entidad que realiza la auto inspección.

■ Problema No.64 (Operaciones que conciernen con la restricciones laborales)

¿Respecto a las restricciones laborales, a cuanto de límite de carga máxima de la retroexcavadora o cargador de horquilla se refiere? (excepto los que conduce en la vía pública).

Dentro de las 4 opciones, escoja una que sea la correcta.

- (1) 1 tonelada
- (2) 2 toneladas
- (3) 3 toneladas
- (4) 5 toneladas

■ Problema No.65 (emisión de certificado del curso de formación)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la emisión de certificado del curso de formación, escoja una que sea la correcta.

- (1) Una vez finalizada la formación no podrá emitir nuevamente el certificado.
- (2) En caso de que haya perdido o dañado el certificado de la formación, deberá solicitar para poder emitirlo nuevamente a la oficina de registro de inscripciones de formación y se le otorgara una nueva.
- (3) En caso que haya perdido o dañado el certificado de la formación, deberá solicitar para poder emitirlo nuevamente en el ministerio de salud y seguridad laboral.
- (4) No podrá realizar el trámite de cambio de nombre en el certificado.

■ Problema No.66 (Plan de trabajo)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el plan de trabajo, escoja una que sea la correcta.

- (1) Dentro del plan de trabajo, no necesita especificar el tipo o modelo de la maquinaria de construcción tipo vehicular que usara.
- (2) Dentro del plan de trabajo, no necesita especificar el método de uso de maquinaria de construcción tipo vehicular que usara.
- (3) Dentro del plan de trabajo, no necesita especificar la ruta que usará para pasar con la maquinaria de construcción tipo vehicular.
- (4) En el plan de trabajo, deberá especificar el tipo y la eficiencia de la maquinaria de construcción tipo vehicular.

■ Problema No.67 (Personal que dirige la obra)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el personal que dirige la obra, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Cuando la empresa use la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, deberá asignar a un personal para dirigir la obra y dirija al pie de la letra la obra como lo especifica en el plan de trabajo.
- (2) En caso de realizar trabajo individual no es necesario asignar a un personal para que dirija la obra.
- (3) En caso de que el personal encargado de realizar la limpieza de materiales sobrantes, pueda dirigir la obra, no podrá realizar ambas labores.
- (4) Cuando se tenga que operar en conjunto con otras empresas, deberá asignar un personal para poder dirigir y evitar la congestión al momento de realizar la obra y para esto el personal debe de ponerse de acuerdo.

■ Problema No.68 (Límite de velocidad)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el límite de velocidad, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La empresa deberá establecer el límite de velocidad para la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular (excepto los que tienen establecidos los límites de velocidad de hasta 10km/h) dependiendo de las condiciones de la superficie donde se realiza la obra y opera en base a lo establecido.
- (2) El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular no podrá conducir la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, si excede la velocidad.
- (3) El 「límite de velocidad」 lo puede establecer la empresa, sin embargo, el que afronta la responsabilidad no es la empresa pero el trabajador sí.
- (4) El 「límite de velocidad」 se debe de establecer dependiendo del lugar y el tipo de vehículo.

■ Problema No.69 (Prevención de caída)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la prevención de caídas, escoja una que sea la correcta.

- (1) No necesita tomar capacitaciones en la cual expliquen sobre la prevención de caída de la maquinaria de transporte de carga.
- (2) Por más que opere con la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, en superficies inclinadas, orillas de la carretera o lugares que presenten un peligro para el trabajador, no necesita asignar a nadie para la prevención.
- (3) El conductor debe de seguir las órdenes del personal encargado de dirigirlo.
- (4) El conductor no necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigir.

■ Problema No.70 (prevención de contacto)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la prevención de contacto, escoja una que sea la correcta.

- (1) De ninguna manera, deberá permitir la entrada en área de peligro al personal y más en donde se está usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.
- (2) Cuando realice una operación usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, y tenga asignado al personal que lo dirija, podrá permitirle el paso al área de trabajo.
- (3) El conductor no necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigirlo.
- (4) El encargado de dirigir las maquinarias de transporte de carga tipo vehicular, no debe de seguir las órdenes del conductor.

■ Problema No.71 (Prohibición el pase)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la prohibición del paso, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La empresa no deberá permitir que el trabajador se interponga de bajo de la carga, bulto / cucharón de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular (excepto las horquillas, bultos, cucharones, que llevan incorporado un dispositivo de prevención de caída).
- (2) En caso de que el trabajador use el bloqueo de seguridad, pilares de seguridad para prevenir peligros al realizar una reparación o inspección, lo mencionado no aplicará.
- (3) El trabajador que realice la reparación o inspección, no necesita usar el bloqueo de seguridad ni el pilar de seguridad.
- (4) El pilar de seguridad y el bloqueo de seguridad, deberán ser resistentes para poder sostener las horquillas, el bulto y el brazo del lift.

■ Problema No.72 (Carga y señal)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la carga y la señal, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Al usar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberán asignar una persona para dirigir la obra y tendrá que asegurarse que esta persona cumpla y use la señal determinada.
- (2) El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, no necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigirlo.
- (3) Cuando realice la operación de carga, la empresa deberá respetar la siguiente norma. No cargar de forma en la que puede generar una inclinación.
- (4) En caso de que la retroexcavadora, no debe de cargar el material de madera de forma inclinada que pueda alterar la estabilidad.

■ Problema No.73 (medidas a tomar cuando se aleje del volante)

Dentro de las 4 explicaciones sobre las medidas a tomar cuando se aleje del volante, escoja una que sea la correcta.

- (1) La empresa deberá asegurarse que el trabajador tenga el bulto y las horquillas al nivel del suelo, al momento de alejarse del volante de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular.
- (2) El conductor de la máquina de transporte de carga tipo vehicular, no necesita respetar las señales del personal encargado de dirigir.
- (3) La empresa no necesita capacitar al conductor respecto a la prevención por desviación.
- (4) Cuando el conductor se aleja de la maquinaria de construcción no necesita tomar ninguna medida.

■ Problema No.74 (Transferir la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular)

Dentro de las 4 explicaciones sobre transferir la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, escoja una que sea la correcta.

- (1) Al momento de la operación de carga y necesite usar un terraplén, deberá asegurarse que esta sea resistente y usarla en superficies planas.
- (2) Al momento de la operación de carga y necesite usar un terraplén, no necesita usarlo en una superficie plana ni una que sea resistente.
- (3) Cuando use una rampa, no necesita fijarse en su grosor ni resistencia ni longitud.
- (4) Cuando use un terraplén, no necesita fijarse en su grosor, resistencia ni grado de inclinación.

■ Problema No.75 (Restricciones de embarque)

Dentro de las 4 explicaciones sobre las restricciones de embarque, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Cuando la empresa realice una operación empleando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, no deberá permitir subirse al personal en un área que no va una persona (excepto los vehículos permitidos de operar en área irregulares y los vehículos de carga).
- (2) En caso que la empresa haya capacitado al personal sobre accidente de caída al momento de usar la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, o haya tomado las medidas de prevención de peligro, puede permitir que el trabajador se suba al vehículo (excepto los vehículos de carga en superficies irregulares).
- (3) Por más que la empresa haya capacitado al personal respecto al accidente de caída y tenga medidas para la misma, no podrá permitir que el trabajador se suba al vehículo (excepto los vehículos de carga en superficies irregulares).
- (4) La 「medida de prevención de peligro」 se refiere a tomar medidas para evitar el peligro tal como, instalar guardas para evitar que cause un daño al trabajador.

■ Problema No.76 (Límite de uso fuera de su propósito)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el límite de uso fuera de su propósito, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) No deberá usar la maquinaria de construcción tipo vehicular fuera de su propósito.
- (2) El uso fuera de su propósito de la maquinaria de construcción tipo vehicular, tienen limitaciones.
- (3) El fin de usar la retroexcavadora es, para cargar material.
- (4) El fin de usar la retroexcavadora es, para cargar material de madera.

■ Problema No.77 (Reparaciones y demás)

Dentro de las 4 explicaciones sobre reparaciones y demás, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Al reparar, instalar o quitar equipos de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, la empresa deberá asignar al personal capacitado para dicha operación y deberá asegurarse que cumpla las siguientes normas. Definir un procedimiento de operación y dirigirlo al pie de la letra.
- (2) Vigilar el uso de los pilares de seguridad y los bloques de seguridad.
- (3) No necesita asignar a una persona que dirija la obra, en caso de que solo se realice cambio de piezas sencillas que no presenten peligro para el trabajador.
- (4) Deberá asignar a una persona que dirija la obra, en caso de que solo se realice cambio de piezas sencillas que no presenten peligro para el trabajador.

■ Problema No.78 (Faros traseros y delanteros)

Dentro de las 4 explicaciones sobre faros delanteros y traseros, escoja una que sea la correcta.

- (1) La maquinaria de construcción tipo vehicular, no necesita tener equipado el faro delantero.
- (2) Al realizar la operación empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular en áreas iluminadas, deberá tener equipado los faros delanteros.
- (3) La maquinaria de construcción tipo vehicular que empleará en un área iluminada, no deberá tener los faros delanteros para operar de manera segura.
- (4) La maquinaria de construcción tipo vehicular que se emplea en área iluminada, no necesita tener equipado los faros delanteros para operar de manera segura.

■ Problema No.79 (Rops)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el rops, escoja una que sea la correcta.

- (1) Por más que realice una operación empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular en áreas que presenten un peligro para el trabajador, no necesita tener equipado un rops resistente.
- (2) Deberá tener equipado un rops resistente en caso de operar empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular, en un área que no presente un peligro para el trabajador.

- (3) Deberá tener equipado un rops resistente en caso de operar empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular en un área que presente un peligro para el trabajador.
- (4) En caso de operar empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular, en un área con peligro de caída de rocas y demás, deberá tener equipado los faros delanteros.

■ Problema No.80 (Cantidad de carga o límite de uso)

Dentro de las 4 explicaciones sobre cantidad de carga o límite de uso, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La empresa deberá asegurar que el operador no cargue tanto material al extremo de obstruir su visión.
- (2) Al usar la retroexcavadora, la empresa podrá usarlo excediendo su capacidad máxima y otras capacidades.
- (3) En 「otras capacidades」 incluye la estabilidad. Sin embargo, el nivel de estabilidad de la retroexcavadora, se determina aparte por la norma de estructura.
- (4) Hasta que la norma no sea determinada, se deberá tomar de referencia las normas que vienen en el manual de uso.

■ Problema No.81 (Registro de la auto inspección)

Dentro de las 4 explicaciones sobre registro de la auto inspección, escoja una que sea la correcta.

- (1) La empresa deberá dejar durante un año el registro de la auto inspección.
- (2) La empresa deberá dejar durante dos años el registro de la auto inspección.
- (3) La empresa deberá dejar durante tres años el registro de la auto inspección.
- (4) La empresa deberá dejar durante cinco años el registro de la auto inspección.

■ Problema No.82 (Registro de la auto inspección)

Dentro de las 4 explicaciones sobre el registro de la auto inspección, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La empresa deberá registrar la fecha en la que se realiza la auto inspección.

- (2) La empresa deberá registrar el método en la que se realizó la auto inspección.
- (3) La empresa deberá registrar las partes que fueron inspeccionadas.
- (4) La empresa deberá registrar el nombre del personal que vigiló la inspección.

■ Problema No.83 (Inspección)

Dentro de las 4 explicaciones sobre la inspección, escoja la que sea correcta.

- (1) La empresa deberá realizar la inspección a los dispositivos de control de movimiento y manejo, antes de iniciar la operación.
- (2) La empresa deberá inspeccionar el sistema hidráulico y de carga antes de iniciar la operación.
- (3) La empresa deberá inspeccionar si no hay presencia de anomalías en las ruedas antes de iniciar la operación.
- (4) La empresa deberá inspeccionar la función de los faros traseros y delanteros y las direccionales, una vez finalizada la operación.

■ Problema No.84 (Ejemplos de accidentes)

Dentro de las 4 explicaciones sobre los ejemplos de accidentes, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Al momento que el conductor se vaya a alejar del cargador de horquilla, deberá posicionar las horquillas al nivel del suelo, apagar el vehículo y poner el freno de mano.
- (2) Cuando el conductor quiera subirse al área del volante, lo debe de hacer del lado donde se encuentran las palancas de movimiento.
- (3) Cuando vaya a transportar acero redondo, deberá amarrarlo con alambre para evitar que el material se caiga.
- (4) Para cargar material de acero, deberá elaborar un procedimiento de operación y guiarse de la misma.

■ Problema No.85 (Ejemplos de accidentes)

Dentro de las 4 explicaciones sobre los ejemplos de accidentes, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) Puede usar la retroexcavadora para algo que no sea su fin.
- (2) No permitir la entrada al trabajador en áreas peligrosas.
- (3) Cuando realice el trabajo de instalación de pilares de soporte para la estabilidad de la superficie, debe de asignar a un personal que pueda dirigir la obra y acatar sus órdenes.
- (4) Si ya tiene el personal asignado, puede dejarle ambos trabajos.

■ Problema No.86 (Ejemplos de accidentes)

Dentro de las 4 explicaciones sobre los ejemplos de accidentes, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) La retroexcavadora la puede conducir una persona que tenga la licencia.
- (2) Cuando quiera quitar algún obstáculo en la llanta de la retroexcavadora, deberá dejar el bulto/cucharón al nivel del suelo, apagar el motor, poner el freno de mano para evitar que la retroexcavadora comience a andar sola.
- (3) Para prevenir lesiones al momento de elevar el brazo del lift, se deberá instalar guardas alrededor del asiento del conductor.
- (4) Realizar las inspecciones periódicas, inspecciones antes del inicio de operación minuciosamente para garantizar la funcionalidad del equipo de seguridad.

■ Problema No.87 (Ejemplos de accidentes)

Dentro de las 4 explicaciones sobre los ejemplos de accidentes, escoja una que sea la incorrecta.

- (1) No deberá permitir que conduzca la retroexcavadora sin licencia.
- (2) Puede cargar y colgar objetos en la retroexcavadora y usarla para algo que no sea su fin.
- (3) Para realizar una operación empleando la retroexcavadora, deberá asignar a un personal que dirija la obra y que siga la operación al pie de la letra y con seguridad.
- (4) Instruir y capacitar lo suficiente respecto al uso y manejo de la retroexcavadora y operación de carga.

〈Respuestas y explicaciones〉

■ Problema No.1 (definición de la retroexcavadora): respuesta (3)
(explicación)

(1) A la retroexcavadora se le llama vehículo de tracción de 2 ruedas que realiza carga de bultos mediante el cucharón instalado en la parte frontal que es maniobrada por los brazos del lift.

(2) A la retroexcavadora se le llama vehículo de tracción de 2 ruedas que realiza la operación de carga mediante la horquilla que es maniobrada por el brazo del lift para cargar material de madera, etc.

(4) la retroexcavadora y el cargador de horquilla tienen diferente grado de estabilidad, por lo tanto, deberá tener precaución y verificar su funcionalidad y la estabilidad del vehículo al usar uno para posteriormente usar el otro.

■ Problema No.2 (Característica de la retroexcavadora) : respuesta (1)
(explicación)

(1) es de tipo tracción de ruedas traseras y es de tipo de manejo por las ruedas delanteras como el montacargas de tipo cabina.

■ Problema No.3 (Característica de la retroexcavadoras) : respuesta (1)
(explicación)

(2) No puede realizar operación de carga y transporte en la vía pública.

(3) La retroexcavadora tiene como característica que es de tracción de 2 ruedas y necesita tomar el curso de manejo de la retroexcavadora para obtener la licencia.

(4) La excavadora de pinza tiene como característica que es de tracción de 4 ruedas, y para obtener la licencia, deberá tomar el curso de formación sobre manejo de maquinaria de construcción tipo vehicular.

■ Problema No.4 (Tipos y características del bulto/cucharón): respuesta (2)
(explicación)

(2) El tipo II, es similar al tipo I, lo que la hace óptima para cargar gravillas, etc. sin embargo, para aumentar su eficiencia, tiene el filo en forma de montaña.

■ Problema No.5 (Funcionamiento de la retroexcavadora, etc.): respuesta (4)
(explicación)

(4) Al momento de arrancar con la retroexcavadora, si tiene el cucharón en la parte del medio, obstruye la visión y desequilibra el vehículo, por lo tanto, deberá posicionarlo en la parte baja.

■ Problema No.6 (estructura del motor a gasolina): respuesta (3)

(explicación)

- (3) Al bajar el pistón a la parte superior del cilindro, el carburador rosea el combustible generando un contacto con el aire (en cantidad seria: combustible 1 contra el aire 14) absorbiéndolo hacia el lado superior del pistón.

■ Problema No.7 (estructura del motor a gasolina) : respuesta (4)

(explicación)

- (4) Al girar dos veces la cigüeñal realizar las 4 etapas que son: absorber, comprimir, explosionar y emitir el gas, y a esto se le llama motor de 4 etapas.

■ Problema No.8 (estructura del motor a Diesel): respuesta (3)

(explicación)

- (3) El motor a diesel también es de 4 etapas al igual que el motor a gasolina, con la diferencia que el motor a gasolina absorbe el aire y el gas mezclado, y el motor a diesel absorbe el aire comparando con el motor a gasolina, la relación de compresión es más grande.

■ Problema No.9 (Dispositivo de manejo): respuesta (1)

(explicación)

- (1) A diferencia de un vehículo normal, la retroexcavadora tiene el ámbito de dirección grande y dependiendo si está cargada o no, varía la potencia de funcionamiento del volante y también es poco frecuente el uso del volante.

■ Problema No.10 (asistente de dirección): respuesta (4)

(explicación)

- (1) El semi integral, lleva el cilindro aparte y el dispositivo de desaceleración de dirección y la válvula juntas.
(2) El de tipo enlazado, lleva por separado el cilindro, la válvula y el dispositivo de desaceleración de dirección, o también se ve que viene junto la válvula y el cilindro.
(3) El de tipo hidráulico, suministra el aceite al cilindro del eje de la rueda trasera que lo gira a través de la válvula de dirección que viene instalada en la bomba hidráulica o válvula de cambio de circuito hidráulico que esta enlazado con el volante.

■ Problema No.11 (Dispositivo de control de movimiento): respuesta (4)

(explicación)

- (1) A la retroexcavadora se le equipa el freno con sistema hidráulico a la rueda delantera y el freno de mano de tipo maquinaria con eje de expulsión del transmisor.

- (2) La velocidad máxima de la retroexcavadora es de 15 a 30km/h, y al estar cargada, todo el peso se concentra en la rueda delantera.
- (3) El freno de sistema hidráulico, es diferente al vehículo normal (excepto las pesadas especiales) y está instalada en la rueda delantera.

■ Problema No.12 (dispositivo de control de movimiento): respuesta (4)
(explicación)

- (4) En caso que el sistema de dirección o el freno se descomponga, no debe de mover el vehículo mediante un remolque.

■ Problema No.13 (dispositivo de control de movimiento): respuesta (3)
(explicación)

- (1) El tipo servo hidráulico se mueve a través de la bomba hidráulica instalada en el motor que suministra el aceite al cilindro de rueda mediante la válvula de freno que va conectada al pedal del freno, abriendo las placas de fricción.
- (2) El tipo servo de vacío, usa el servo freno mediante la presión de vacío generada por el cilindro master que genera la bomba de vacío, o el motor.
- (4) El servo de aire, tiene equipado el compresor en el motor y utiliza el aire comprimido generado por el compresor.

■ Problema No.14 (Dispositivo de control de movimiento): respuesta (2)
(explicación)

- (2) Con la fuerza de la mano aplicada a la palanca que transmite esa fuerza a la válvula, gira y hace que se comprima las placas de fricción generando una fricción entre el tambor de fricción, generando así el movimiento.

■ Problema No.15 (método de manejo): respuesta (2)
(explicación)

- (2) A comparación de un vehículo normal, la masa del vehículo, potencia de tracción y su característica es mayor y esto lo hace propenso a causar accidentes por descuido del conductor.

■ Problema No.16 (método de manejo). Respuesta (1)
(explicación)

- (1) Al momento de cargar combustible, es necesario apagar el motor.

■ Problema No.17 (precauciones antes de iniciar la operación): respuesta (4)
(explicación)

(4)Es necesario inspeccionar la suciedad y daño en el retrovisor antes de encender el motor.

■ Problema No.18 (Precaución antes de iniciar la operación): respuesta (1)
(explicación)

(1)Después de encender el vehículo, deberá inspeccionar las direccionales y los faros, desde dentro del vehículo.

■ Problema No.19 (Precaución antes de iniciar la operación): respuesta (4)
(explicación)

(4)Después de encender el motor, deberá inspeccionar la firmeza del pedal del freno.

■ Problema No.20 (Precaución antes de iniciar la operación): respuesta (4)
(explicación)

(4)Después de encender el motor, deberá inspeccionar el movimiento del bulto/cucharón.

■ Problema No.21 (Precaución antes de iniciar la operación): respuesta (3)
(explicación)

(3)Deberá inspeccionar su funcionalidad del freno avanzando lentamente.

■ Problema No.22 (Autoinspección periódica): respuesta (4)
(explicación)

- (1)La ley obliga a la empresa a realizar la autoinspección periódica.
- (2)En la autoinspección periódica, existe la de cada mes, cada año, o al momento de reiniciar el uso del vehículo.
- (3)Al realizar la autoinspección deberá registrar el resultado y archivarlo por 3 años.

■ Problema No.23 (Autoinspección periódica): respuesta (4)
(explicación)

(4)En caso de que el tiempo de no usar la retroexcavadora exceda el año para reiniciar el uso, deberá realizar la autoinspección periódica de cada año.

■ Problema No.24 (Precaución al momento de encender o manejar el motor a gasolina): respuesta (4)
(explicación)

(4)Por estar funcionando el auto calentado, poco a poco irá aumentando la revolución y una vez que caliente el motor, la revolución disminuye.

■ Problema No.25 (Precaución y manejo de arranque del motor diesel): respuesta (4)
(explicación)

(4)Una vez encendido el motor, necesita calentarlo por unos minutos.

■ Problema No.26 (Precaución y manejo antes de arrancar): respuesta (1)
(explicación)

- (2)Jalando la palanca del lift, levante el bulto/cucharón de 20 a 30cm.
- (3)Jalando la palanca de carga, gire el bulto/cucharón hacia arriba.
- (4)Jalando la palanca de alineación, acerque lo más posible el bulto/cucharón del vehículo.

■ Problema No.27 (Precaución y manejo al conducir el de tipo embrague): respuesta (3)
(explicación)

(3)Aflojar el freno de mano el de tipo palanca, deberá empujarlo hacia delante y el de tipo barra, deberá girarlo.

■ Problema No.28 (Precaución y manejo al conducir el de tipo embrague): respuesta (2)
(explicación)

(2)Es necesario cambiar la fuerza con la que pisa el pedal del acelerador cuando el vehículo está y no está cargado.

■ Problema No.29 (precaución y manejo al conducir): respuesta (2)
(explicación)

(2)Necesita establecer la velocidad límite al operar dentro de plantas, y lugares con techo.

■ Problema No.30 (precaución y manejo al conducir): respuesta (4)
(explicación)

(4)Al momento de girar en una esquina, a diferencia de un vehículo normal, se direcciona con la rueda trasera, por lo que deberá pegarse hacia el lado interno y girar.

■ Problema No.31 (precaución y manejo al conducir):respuesta (4)
(explicación)

- (1)Es bastante frecuente que la retroexcavadora se mueva hacia atrás.
- (2)La diferencia entre avanzar hacia adelante y atrás, es a la mitad o, adelante 60% y hacia atrás es del 40%.
- (3)Al momento de dar de reversa, en caso de vehículo con alineación, deberá jalar el bulto/cucharón hacia el vehículo, girar hacia arriba el bulto y dejarlo a la altura de 2 a 3cm del nivel del suelo.

■ Problema No.32 (precaución y manejo al conducir): respuesta (1)
(explicación)

(1) Al momento de pasar con lugares con mala visión como esquinas, almacenes, entrada y salidas de plantas, deberá detenerse y verificar a sus laterales, y posteriormente arrancar con mucha cautela.

■ Problema No.33 (precaución al momento de finalizar el manejo y estacionar): respuesta (4)
(explicación)

(4) Girar la llave hacia el lado izquierdo y apagar el motor. Cuando se vaya a alejar del volante, quite la llave.

■ Problema No.34 (Precaución al momento de finalizar el manejo) : respuesta (2)
(explicación)

(2) Limpiar la parte externa del vehículo con toalla o escobilla, y en caso que la suciedad no se quite, deberá lavarlo con agua.

■ Problema No.35 (Precaución al momento de finalizar el manejo) : respuesta (4)
(explicación)

(4) Necesita inspeccionar si no están flojas las abrazaderas del filón del pistón de cada cilindro y la tuerca central.

■ Problema No.36 (Precaución al conducir): respuesta (4)
(explicación)

(4) No debe de arrancar con personas subidas en el bulto/cucharón o en el vehículo.

■ Problema No.37 (Precaución al conducir): respuesta (1)
(explicación)

(1) No conducir con el bulto/cucharón elevado más de lo debido. sin importar si lleva carga o no, deberá conducir con el bulto/cucharón a nivel bajo.

■ Problema No.38 (Precaución al conducir): respuesta (1)
(explicación)

(1) Al momento de subirse al vehículo deberá hacerlo con la postura que dé, de frente con el vehículo y deberá sostener de al menos más de 3 lugares.

■ Problema No.39 (Retroexcavadora): respuesta (1)
(explicación)

(2) Cargar de forma que no quede inclinado por lo mismo que causa una sobre carga al sistema hidráulico.

(3)Al tener el vehículo cargado, en bajadas deberá conducir de reversa, y en subidas, de frente.

(4)Cuando no este cargado el vehículo, deberá ir de reversa en subidas y en bajadas de frente.

■ Problema No.40 (Retroexcavadora):respuesta (1)

(explicación)

(2)La excavadora de pinza son aptas para la carga de material de madera, por lo mismo que el respaldo y las horquillas están inclinadas hacia adelante respecto a las horquillas por lo mismo que está soldado.

(3)La excavadora tipo bisagra, tiene como característica que viene conectado la horquilla con el respaldo mediante un cilindro hidráulico que puede doblarlo. Si lo usa de manera recta, podrá realizar la operación de carga normal.

(4)La excavadora de pinza, puede sostener la carga de manera que no pierda el balance y eso la hace apta para carga de objetos largos.

■ Problema No.41 (Estabilidad de la carga y el vehículo):respuesta (3)

(explicación)

(3)Al momento de cargar, deberá bajar el brazo del lift lo más alto y jalar el bulto/cucharón hacia el vehículo y excavar.

■ Problema No.42 (Estabilidad de la carga y el vehículo):respuestas (3)

(explicación)

(3)「La retroexcavadora」 y 「la excavadora de pinza」 de tipo de tracción de 2 ruedas, tiene equipado las horquillas y bulto/cucharón al igual que la excavadora tipo tractor de tracción de 4 ruedas (clasificado como maquinaria de construcción tipo vehicular), lo que hace que el estándar de grado de estabilidad sea diferente.

■ Problema No.43 (Excavado y condiciones de la pista): respuesta (2)

(explicación)

(1)Si la superficie donde tiene objetos acumulados tiene mucha rugosidad, disminuye la capacidad de excavar.

(3)En caso de realizar el excavado, si es un vehículo con mecanismo de alineación, la alineación deberá estar lo más cerca al vehículo.

(4)Es mejor no usar la palanca de alineación cuando está excavando.

■ Problema No.44 (Excavado): respuesta (4)

(explicación)

(4)Si clava el bulto/cucharón inclinado hacia los objetos acumulados, puede que la fuerza se incline hacia un solo lado, ocasionando daños en el vehículo y carga desnivelada.

■ Problema No.45 (Excavado):respuesta (3)

(explicación)

(1)Al momento de excavar, si el vehículo es de tipo embrague, deberá tomar una distancia para impulsar el vehículo hacia el objeto para clavar el bulto/cucharón y al mismo tiempo ponerlo en embrague medio para que el motor no se apague.

(2)En caso que sea de tipo convertidor de torsión, no es necesario tomar distancia para impulsar el vehículo y puede acercarse al objeto a excavar y acelerar fuertemente para excavar.

(4)Antes de volver a arrancar después de realizar el excavado, deberá jalar la palanca de alineación y verificar si el bulto/cucharón esta lo más posible pegado hacia el vehículo.

■ Problema No.46 (Operación de transporte):respuesta (3)

(explicación)

(3)Bajar el brazo del lift lo más alto que pueda y jalarlo hacia el vehículo al momento de arrancar.

■ Problema No.47 (Operación de transporte):respuesta (2)

(explicación)

(2)Es mejor bajar la velocidad y no girar aceleradamente.

■ Problema No.48 (Operación de carga):respuesta (3)

(explicación)

(3)En caso de que vaya a excavar material con líquido, deberá tomar excavar con fuerza para que el material no quede pegado en el borde del bulto/cucharón.

■ Problema No.49 (Precaución al momento del uso): respuesta (4)

(explicación)

(4)en caso de que vaya a cargar un objeto que sea más grande que el bulto/cucharón, no debe de realizar la carga entre dos vehículos por lo mismo que presenta peligro para el trabajador y su alrededor.

■ Problema No.50 (Momento de fuerza):respuesta (3)

(explicación)

(1)Al momento de ajustar una tuerca con la llave, si lo ajusta sosteniendo cerca del mango de la llave, podrá ajustarlo bien con la misma fuerza.

(2)Cuando aplica en sentido recto la fuerza hacia la llave, la fuerza se vuelve máxima.

(4)El punto de acción que se aplica a la llave, influye en la longitud del mango y de la barra.

■ Problema No.51 (Equilibrio de la fuerza paralela): respuesta (3)
(explicación)

(3)Cuando el peso de la carga que lleva en la barra de balance son diferentes, deberá acercar la parte pesada al hombro.

■ Problema No.52 (Peso y masa):respuesta (3)
(explicación)

(1)Se le dice 「masa」 al objeto que no cambia por más que cambie el lugar.

(2)La unidad de la masa se define como kilogramos (Kg) y toneladas (t).

(4)La unidad del peso se define como Newton (N) y kilonewton (kN).

■ Problema No.53 (Momento de fuerza, masa y peso): respuesta (2)
(explicación)

(2)La masa de 1 m^3 es igual a 10Kg, el volumen de un objeto de 40 m^3 , su masa es igual a 400kg.

■ Problema No.54 (Carga y gravedad específica):respuesta (4)
(explicación)

(4)Cuando la masa del agua pura de 4°C sea de 1ℓ , 1kg, 1 m^3 , es de 1t.

■ Problema No.55 (Centro de gravedad o centro de masa):respuesta (2)
(explicación)

(2)en caso de palos homogéneo y la tabla redonda con un grosor específico, tiene ubicado el centro de gravedad que se encuentra en el centro, y si sostiene su centro con una fuerza similar, estas están 「estables」.

■ Problema No.56 (Estabilidad del objeto):respuesta (1)
(explicación)

(1)Cuando un objeto esta estático y lo inclina, este querrá regresar a su posición y eso quiere decir que el objeto esta 「estable」.

■ Problema No.57 (Inercia y fuerza centrífuga):respuesta (2)
(explicación)

(1)Al no recibir una fuerza externa, el objeto tiende a quedarse estática por siempre y a eso se le llama inercia.

(3)Para que el objeto gire en forma de circulo, deberá reaccionar su propia fuerza que genera ese movimiento y se le llama, fuerza centrípeta.

(4)La misma fuerza respecto a la fuerza centrípeta y la fuerza contraria se llama, fuerza centrífuga.

■ Problema No.58 (Fuerza centrípeta): respuesta (1)
(explicación)

(2)La fuerza centrípeta se calcula como masa x (velocidad periférica)² /radio.

(3)La fuerza centrípeta se calcula como masa x radio/ (velocidad angular)².

(4)La fuerza centrípeta se calcula como masa x radio x (velocidad angular)².

■ Problema No.59 (Fricción): respuesta (1)
(explicación)

(2)en la fuerza de fricción no tiene nada que ver el tamaño de la superficie.

(3)La fuerza de fricción estática, se convierte en máxima al momento de aplicar la fuerza y comienza a mover el objeto.

(4)La fuerza vertical aplicada a la superficie de contacto respecto al objeto y la fuerza máxima de fricción se denomina como coeficiencia de fricción estática.

■ Problema No.60 (fricción):respuesta (3)
(explicación)

(1)Cuando el objeto se mueve y genera fricción, se le define como fricción de movimiento y ese valor es menor a la fricción estética máxima.

(2)El tamaño de la fricción no influye en el tamaño de la superficie de contacto y es la proporción a la fuerza vertical.

(4)La fuerza de la fricción de rodamiento es menor a la fricción de movimiento.

■ Problema No.61 (Leyes relacionadas):respuesta (4)
(explicación)

(4)En las leyes de salud y seguridad del trabajador, incluyen reglamentos de la ley de seguridad y salud del trabajador.

■ Problema No.62 (responsabilidad de la empresa): respuesta (2)
(explicación)

(2)La empresa deberá apoyar al programa de prevención de accidentes laborales que ofrece el gobierno.

■ Problema No.63 (auto inspección periódica): respuesta (1)
(explicación)

(1) Al realizar la auto inspección de calderas, maquinaria y demás, en base a las reglas establecidas por el ministerio de salud y seguridad laboral, podrá realizarlo de manera independiente y deberá dejar un registro.

■ Problema No.64 (Operaciones que conciernen con la restricciones laborales): respuesta (1)
(explicación)

- (1) La operación que especifica en el artículo 61 del párrafo 1, se refiere a conducir retroexcavadora o cargador de horquilla de más de 1 tonelada (excepto los que se conduce en la vía pública).

■ Problema No.65 (emisión de certificado del curso de formación): respuesta (2)
(explicación)

- (1) Una vez finalizada la formación podrá emitir nuevamente el certificado.
(3) En caso que haya perdido o dañado el certificado de la formación, deberá solicitar para poder emitirlo nuevamente en el ministerio de salud y seguridad laboral y se le otorgará uno nuevo.
(4) Si podrá realizar el trámite de cambio de nombre en el certificado.

■ Problema No.66 (Plan de trabajo): respuesta (4)
(explicación)

- (1) Dentro del plan de trabajo, necesita especificar el tipo o modelo de la maquinaria de construcción tipo vehicular que usará.
(2) Dentro del plan de trabajo, necesita especificar el método de uso de maquinaria de construcción tipo vehicular que usará.
(3) Dentro del plan de trabajo, necesita especificar la ruta que usará para pasar con la maquinaria de construcción tipo vehicular.

■ Problema No.67 (Personal que dirige la obra): respuesta (3)
(explicación)

- (3) En caso de que el personal encargado de realizar la limpieza de materiales sobrantes, pueda dirigir la obra, si podrá realizar ambas labores.

■ Problema No.68 (Límite de velocidad): respuesta (3)
(explicación)

- (3) El 「límite de velocidad」 lo puede establecer la empresa, y la responsabilidad lo van a afrontar ambos.

■ Problema No.69 (Prevención de caída) : respuesta (3)
(explicación)

- (1) Necesita tomar capacitaciones en la cual expliquen sobre la prevención de caída de la maquinaria de transporte de carga.

(2) Por más que opere con la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, en superficies inclinadas, orillas de la carretera o lugares que presenten un peligro para el trabajador, necesita asignar un personal para dirigir.

(4) El conductor necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigir.

■ Problema No.70 (prevención de contacto): respuesta (2)
(explicación)

(1) De ninguna manera, deberá permitir la entrada en área de peligro al personal y más en donde se está usando la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular. Sin embargo, en caso de que necesite pasar al personal que lo dirige, esto no aplica.

(3) El conductor necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigirlo.

(4) El encargado de dirigir las maquinarias de transporte de carga tipo vehicular, debe de seguir las órdenes del conductor.

■ Problema No.71 (Prohibición el pase): respuesta (3)
(explicación)

(3) El trabajador que realice la reparación o inspección, necesita usar el bloqueo de seguridad y el pilar de seguridad.

■ Problema No.72 (Carga y señal): respuesta (2)
(explicación)

(2) El conductor de la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular, necesita seguir las órdenes del personal encargado de dirigirlo.

■ Problema No.73 (medidas a tomar cuando se aleje del volante): respuesta (1)
(explicación)

(2) El conductor de la máquina de transporte de carga tipo vehicular, necesita respetar las señales del personal encargado de dirigir.

(3) La empresa necesita capacitar al conductor respecto a la prevención por desviación.

(4) Cuando el conductor se aleja de la maquinaria de construcción necesita tomar medidas.

■ Problema No.74 (Transferir la maquinaria de transporte de carga tipo vehicular): respuesta (1)
(explicación)

(2) Al momento de la operación de carga y necesite usar un terraplén, necesita usarlo en una superficie plana, una que sea resistente.

- (3) Cuando use una rampa, necesita fijarse en su grosor, resistencia y longitud.
- (4) Cuando use un terraplén, necesita fijarse en su grosor, resistencia y grado de inclinación.

■ Problema No.75 (Restricciones de embarque): respuesta (3)
(explicación)

- (3) Si la empresa ha capacitado al personal respecto al accidente de caída y tenga medidas para la misma, podrá permitir que el trabajador se suba al vehículo (excepto los vehículos de carga en superficies irregulares).

■ Problema No.76 (Límite de uso fuera de su propósito): respuesta (1)
(explicación)

- (1) Podrá usar la maquinaria de construcción tipo vehicular fuera de su propósito.

■ Problema No.77 (Reparaciones y demás): respuesta (4)
(explicación)

- (4) No necesita asignar a una persona que dirija la obra, en caso de que solo se realice cambio de piezas sencillas que no presente un peligro para el trabajador.

■ Problema No.78 (Faros traseros y delanteros): respuesta (4)
(explicación)

- (1) La maquinaria de construcción tipo vehicular, necesita tener equipado el faro delantero.
- (2) Al realizar la operación empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular en áreas iluminadas, no necesita tener equipado los faros delanteros.
- (3) La maquinaria de construcción tipo vehicular que empleará en un área iluminada, deberá tener los faros delanteros para operar de manera segura.

■ Problema No.79 (Rops): respuesta (3)
(explicación)

- (1) Por más que realice una operación empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular en áreas que presenten un peligro para el trabajador, necesita tener equipado un rops resistente.
- (2) No necesita tener equipado un rops resistente en caso de operar empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular, en un área que no presente peligro para el trabajador.
- (4) En caso de operar empleando la maquinaria de construcción tipo vehicular, en un área con peligro de caídas de rocas y demás, deberá tener un rops resistente.

■ Problema No.80 (Cantidad de carga o límite de uso): respuesta (2)

(explicación)

(2) Al usar la retroexcavadora, la empresa no debe de usarlo excediendo su capacidad máxima y otras capacidades.

■ Problema No.81 (Registro de la auto inspección): respuesta (3)

(explicación)

(3) La empresa deberá dejar durante tres años el registro de la auto inspección.

■ Problema No.82 (Registro de la auto inspección): respuesta (4)

(explicación)

(4) La empresa deberá registrar el nombre del personal que vigiló la inspección.

■ Problema No.83 (Inspección): respuesta (4)

(explicación)

(4) La empresa deberá inspeccionar la función de los faros traseros y delanteros y las direccionales, antes de iniciar la operación.

■ Problema No.84 (Ejemplos de accidentes): respuesta (2)

(explicación)

(2) Cuando el conductor quiera subirse al área del volante, lo debe de hacer del lado donde no se encuentren las palancas de movimiento.

■ Problema No.85 (Ejemplos de accidentes): respuesta (1)

(explicación)

(1) No usar la retroexcavadora para algo que no sea su fin.

■ Problema No.86 (Ejemplos de accidentes): respuesta (1)

(explicación)

(1) La retroexcavadora solo la puede conducir una persona que tenga la licencia.

■ Problema No.87 (Ejemplos de accidentes): respuesta (2)

(explicación)

(2)No debe cargar, o colgar objetos en la retroexcavadora y usarla para algo que no sea su fin.