

NPK

COMPACTADOR/ EMPUJADOR HIDRÁULICO

MANUAL DEL OPERADOR

**MODELOS: C2D, C2C, C2
C3D
C4C, C4B, C4A, C4
C6C, C6B, C6
C8C, C8B, C8
C10C, C10
C12C, C12**

“Utilice piezas NPK originales”

NPK ...aditamentos;
*diseñados, fabricados
y respaldados por NPK.*

7550 Independence Drive
Walton Hills, OH 44146-5541
Phone (440) 232-7900
Fax (440) 232-6294

CONTENIDO

SEGURIDAD.....	2
PRÓLOGO.....	4
APLICACIONES DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR	4
MANTENIMIENTO.....	5
PRÁCTICAS ESTÁNDARES	5
COMPATIBILIDAD CON PORTADORES	6
ESPECIFICACIONES.....	7
ESTRUCTURA DE LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES.....	10
COMPACTADORES/EMPUJADORES C2D A C12C	10
UBICACIÓN DE LOS NÚMEROS DE SERIE EN LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES	14
INFORMACIÓN SOBRE LA COMPACTACIÓN	15
FUERZAS DE COMPACTACIÓN	16
MATERIAL DEL SUELO.....	17
PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO	19
PRUEBAS DE LABORATORIO	19
PRUEBAS DE CAMPO	21
INFORME DE LAS PRUEBAS DE CAMPO	23
CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN.....	24
MÉTODOS DE COMPACTACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS.....	25
TAMAÑO DEL MODELO DE COMPACTADOR COMPARADO CON SU DESEMPEÑO	25
PRODUCTIVIDAD	26
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	27
LÍNEAS DEL COMPACTADOR PARA RETROEXCAVADORAS O EXCAVADORAS ...	27
VÁLVULAS DE CIERRE	27
VÁLVULA DE CONTROL DEL COMPACTADOR.....	28
RETORNO DE ACEITE.....	28
PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	29
CAMBIO DEL ELEMENTO DE FILTRO Y DEL ACEITE HIDRÁULICO.....	29
DISPOSITIVOS DE DESCONEXIÓN RÁPIDA PARA ELEMENTOS HIDRÁULICOS ...	30
ACCESORIO DE RELLENO.....	33
ANTES DE LA OPERACIÓN	34
DECIDA SI SE USARÁ LA CARACTERÍSTICA DE BLOQUEO DE GIRO	34
ANTES DE LA OPERACIÓN	35
LUBRICACIÓN.....	35
MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	36
MANTENIMIENTO DIARIO	36
TÉRMINOS Y DEFINICIONES RELACIONADOS CON LUBRICANTES	37
OPERACIÓN	39
COMPACTACIÓN DE SUELOS.....	40
DÉJELO FUNCIONANDO.....	41
COMPACTACIÓN ALREDEDOR DE UN TUBO	41
COMPACTACIÓN EN FOSOS ESTRECHOS	42
EMPUJE Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS/PILOTES	43
ADAPTADORES PARA TUBOS/POSTES Y TABLESTACAS/PILOTES	43
CARACTERÍSTICA DE GIRO.....	44
ALMACENAMIENTO DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR	45
REGISTRO DE GARANTÍA DE UNIDADES NUEVAS	46
DECLARACIONES DE GARANTÍA.....	47
NOTAS Y REGISTROS	49

SEGURIDAD



Los avisos de seguridad que se incluyen en los Manuales de instrucciones de NPK siguen los estándares de la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization, ISO) y del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) con respecto a las advertencias de seguridad:



Los avisos de PELIGRO (color rojo) indican una situación de peligro inminente que, de no evitarse, **causará la muerte o lesiones graves**.



Los avisos de ADVERTENCIA (color naranja) indican una situación peligrosa, que, de no evitarse, **podría causar la muerte o lesiones graves**.



Los avisos de PRECAUCIÓN (color amarillo) indican una situación potencialmente peligrosa, que, de no evitarse, **podría causar lesiones menores o leves**.



Los avisos de ATENCIÓN (color azul) que aparecen en los Manuales de instrucciones de NPK son estándares de NPK que alertan al lector sobre situaciones que, de no evitarse, **podrían causar daños al equipo**.



1. Los operadores y el personal de servicio deben leer, comprender y observar lo indicado en el **MANUAL DE INSTRUCCIONES DE NPK**.
2. Mantenga al personal y a los transeúntes lejos del COMPACTADOR/EMPUJADOR mientras esté en funcionamiento.
3. No opere el COMPACTADOR/EMPUJADOR sin una protección resistente a impactos ubicada entre el COMPACTADOR/EMPUJADOR y el operador.
4. Solo se debe operar el COMPACTADOR/EMPUJADOR cuando el operador tenga el control completo del portador. Opere el COMPACTADOR/EMPUJADOR solo desde el asiento del operador.
5. Seleccione un COMPACTADOR/EMPUJADOR del tamaño adecuado para el portador empleado de acuerdo con las recomendaciones de NPK. Consulte la sección COMPATIBILIDAD CON MÁQUINAS PORTADORAS de este manual.
6. El personal de servicio debe tomar las debidas precauciones al manipular clavijas y bujes para cambiar el cucharón del COMPACTADOR/EMPUJADOR. El operador de la máquina portadora debe mover el brazo o la pluma solo cuando se lo indique el personal de servicio.
7. Si es necesario martillar las clavijas de la pluma hacia dentro o hacia fuera, tenga cuidado con las astillas de metal que pudieran salir proyectadas. **Utilice protección para los ojos.**
8. No opere el COMPACTADOR/EMPUJADOR si la temperatura del aceite hidráulico supera los 180 °F (80 °C) ni con caudales hidráulicos mayores que los especificados.
9. Sea especialmente cuidadoso cuando trabaje cerca de líneas hidráulicas. El aceite hidráulico puede estar extremadamente **CALIENTE. Evite que el aceite hidráulico entre en contacto con los ojos, ya que puede causar quemaduras graves.**
10. Protéjase las manos y el cuerpo contra los líquidos hidráulicos a presión. Las fugas de líquidos a alta presión pueden penetrar en la piel y causar lesiones graves. Para evitar este peligro, descomprima el sistema hidráulico antes de desconectar cualquier línea. Busque fugas con un trozo de cartón u otro objeto. **En caso de accidente, busque atención médica de inmediato. En caso de penetrar líquido hidráulico en la piel por inyección, se lo debe eliminar quirúrgicamente de inmediato; de lo contrario, puede provocar gangrena.**

SEGURIDAD

11. Inspeccione visualmente a diario todos los sujetadores, las clavijas de la pluma, las mangueras, etc.
12. No modifique el COMPACTADOR/EMPUJADOR sin autorización del Departamento de Ingeniería de NPK.
13. Utilice solo repuestos provistos por NPK. NPK se exime específicamente de cualquier responsabilidad por lesiones personales o daños al COMPACTADOR/EMPUJADOR que sean resultado del uso de repuestos que no sean vendidos ni estén aprobados por NPK.
14. Sea cuidadoso al apretar los sujetadores. Un componente que sufra una sobrecarga o que esté dañado puede fallar.
15. Utilice los equipos de elevación y las herramientas correctos cuando manipule o repare el COMPACTADOR/EMPUJADOR o sus componentes.
16. Con cada COMPACTADOR/EMPUJADOR y KIT DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA se incluyen calcomanías importantes de seguridad y operación. Manténgalas limpias y visibles. NPK repondrá las calcomanías sin cargo cuando sea necesario.

PRÓLOGO

Este manual se ha redactado con el fin de ofrecer las instrucciones necesarias para operar, mantener y reparar el Compactador/Empujador NPK. Léalo antes de poner en marcha la unidad.

Si precisa ayuda con un problema o información adicional, póngase en contacto con su distribuidor autorizado de NPK.

Utilice solo repuestos vendidos por NPK. NPK no es responsable por fallas ocasionadas por modificaciones no aprobadas por NPK ni por el reemplazo de piezas por repuestos no vendidos por NPK. No opere el Compactador/Empujador bajo el agua sin las instrucciones del Departamento de Ingeniería de NPK.

APLICACIONES DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR

El Compactador/Empujador para montar sobre excavadoras es una unidad móvil autónoma que funciona en cualquier lugar al que pueda llegar una pluma. Este accesorio versátil sirve para compactar dentro de un foso, alrededor de cañerías y sobre estas, y también llega a la cima de pilotes y tablestacas para tareas de empuje o de extracción en las condiciones más adversas y en áreas con terrenos difíciles. El Compactador montado mantiene a los trabajadores alejados del foso y a salvo de posibles desmoronamientos. Además, se puede llegar a suelos en declive que son demasiado empinados para compactarlos con un rodillo convencional.

ENTRE LAS APLICACIONES, SE INCLUYEN LAS SIGUIENTES:

- *COMPACTACIÓN DE SUELOS Y ÁRIDOS DE ALTA PRODUCCIÓN.*
- *COMPACTACIÓN DE FOSOS PROFUNDOS, HASTA LA PROFUNDIDAD QUE PUEDA EXCAVAR EL CUCHARÓN.*
- *COMPACTACIÓN DE SUELOS EN DECLIVE.*
- *COMPACTACIÓN DE RESIDUOS EN ESTACIONES DE TRANSFERENCIA, ETC.*
- *ROMPIMIENTO DE MATERIAL CONGELADO, COMO CARBÓN, SAL, ETC.*
- *EMPUJE DE PILOTES, TABLESTACAS, POSTES PARA VALLADOS, POSTES DE GUARDARRAÍLES, ETC.*
- *EXTRACCIÓN DE PILOTES Y TABLESTACAS.*
- *COMPACTACIÓN O EMPUJE EN CUALQUIER LUGAR AL QUE PUEDA LLEGAR UNA PLUMA... PERO NO UN HOMBRE.*

MANTENIMIENTO

PRÁCTICAS ESTÁNDARES

ATENCIÓN

El mantenimiento y las reparaciones que se efectúen en el COMPACTADOR/EMPUJADOR deben ser realizadas por un técnico de servicio experimentado que esté totalmente familiarizado con todas las prácticas y los procedimientos estándares y, lo que es más importante, con todas las precauciones de seguridad. A continuación, se ofrece una reseña de prácticas estándares comunes que se deben seguir cuando se trabaja con equipos hidráulicos. Esta no pretende ser una lista exhaustiva, sino que se presenta como un recordatorio de algunas de las características únicas de los equipos hidráulicos.

- La prevención de daños por contaminantes externos es fundamental cuando se trabaja con equipos hidráulicos. Proteja todos los orificios y las piezas expuestas para impedir el ingreso de contaminantes. Instale tapones o tapas de metal o plástico cuando corresponda para evitar el ingreso de residuos al sistema hidráulico.
- Marque la ubicación y la posición de todas las piezas de acople como una guía para el reensamblado. Marque las piezas correspondientes de manera única para reflejar su relación, incluidas la ubicación, la posición, la orientación y la alineación correctas.

QUÉ DEBE HACER:

- Durante el ensamblado, observe todas las marcas que se hicieron durante el desensamblado y todas las características correspondientes de las piezas de acople para garantizar una ubicación, posición, orientación y alineación correctas.
- Cuando desensamble un subconjunto, coloque los componentes retirados sobre una superficie limpia y seca en una posición relativa correcta como guía para el reensamblado.
- Siempre inspeccione las áreas roscadas de los componentes. Repare o reemplace las piezas según sea necesario. Nunca aplique adhesivo para roscas no curado a un sujetador que tenga adhesivo curado en su superficie. Limpie el sujetador y el orificio roscado. Un macho de roscar y una terraja pueden ser útiles para esta tarea. Recuerde retirar los residuos sueltos del orificio roscado.
- Tome las debidas precauciones para evitar rayones, muescas, hendiduras u otros daños en las superficies mecanizadas de los componentes de acople.
- Cuando fije un componente, siempre apriete los tornillos de cabeza gradualmente al seguir un patrón de oposición y aplicar el par de apriete especificado.
- Se puede usar grasa para mantener temporalmente una pieza en su lugar mientras se ubica la pieza adyacente en su lugar.
- Siempre apele al sentido común y tome todas las precauciones de seguridad estándares cuando trabaje con todas las herramientas y los equipos necesarios para mantener el COMPACTADOR/EMPUJADOR, repararlo o solucionar problemas con él.

COMPATIBILIDAD CON PORTADORES

Estos márgenes de peso del portador se deben considerar únicamente a modo de guía. Deben tenerse en cuenta otros factores, como la longitud del brazo, los contrapesos, la carrocería, etc.



Montar un compactador demasiado pesado para la máquina portadora es una práctica ineficiente. El resultado es una fuerza descendente inadecuada que puede ser peligrosa y dañar el portador. Verifique la estabilidad del portador con el compactador antes de iniciar el transporte o la operación.

Montar un compactador demasiado pequeño para la máquina portadora puede dañar la unidad y anular la garantía.

Consulte a NPK si tiene alguna duda sobre la compatibilidad del modelo de compactador.

COMPACTADOR/EMPUJADOR MODELO	PESO RECOMENDADO DEL PORTADOR	
	lb	(kg)
C2D, C2C, C2	5000-12 000	(2300-5500)
C3D	7000-18 000	(3220-8250)
C4C, C4B, C4A, C4	10 000-25 000	(4500-11 500)
C6C, C6B, C6	16 000-42 000	(7000-19 000)
C8C, C8	30 000-65 000	(14 000-29 500)
C8B	30 000-75 000	(14 000-34 400)
C10	35 000-60 000	(15 875-27 250)
C10C, C12	60 000-100 000	(27 000-45 000)
C12C	80 000-140 000	(36 000-63 500)

(Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso).

ESPECIFICACIONES

MODEL	CICLOS POR MINUTO	CAUDAL DE ACEITE (estándar)		CAUDAL DE ACEITE (opción de bajo caudal)		CAUDAL DE ACEITE (opción de alto caudal)	
		gpm	(lpm)	gpm	(lpm)	gpm	(lpm)
C2D	2400	13	(49)	CONTACTARSE CON NPK		N/C	
C2C	2200	13	(49)	10	(38)	N/C	
C2	2200	15	(56)	10	(38)	N/C	
C3D	2200	16	(61)	N/C		N/C	
C4C	2100	22	(83)	CONTACTARSE CON NPK		N/C	
C4B	2200	22	(83)	16	(61)	30	(114)
C4A/C4	2200	22	(83)	15	(56)	N/C	
C6C	2200	33	(125)	25,5	(97)	N/C	
C6B	2200	33	(125)	28	(106)	40	(151)
C6	2200	33	(125)	N/C		40	(151)
C8C	2200	43	(160)	CONTACTARSE CON NPK		N/C	
C8B	2200	43	(160)	33	(125)	55	(210)
C8	2200	40	(151)	N/C		55	(210)
C10C	2200	51	(210)	CONTACTARSE CON NPK		N/C	
C10**	N/C	N/C	N/C	N/C		N/C	
C12C	2200	70	(265)	CONTACTARSE CON NPK		N/C	
C12	2400	55	(210)	40	(151)	62	(235)

**Contáctese con NPK al (440) 232-7900 para obtener ayuda.

MODELO	FUERZA DE IMPACTO		PRESIÓN OPERATIVA ₁		AJUSTE DE PRESIÓN DE LA VÁLVULA DE ESCAPE ₂	
	lbf	(kgf)	psi	(bar)	psi	(bar)
C2D*	3500	(1590)	1500-2000	(105-140)	2500	(170)
C2C*	3500	(1590)	1500-2000	(105-140)	2500	(170)
C2	3500	(1590)	1500-2000	(105-140)	2500	(170)
C3D*	6000	(2720)	1700-2200	(117-150)	2500	(170)
C4C*	7800	(3550)	1700-2200	(117-150)	2600	(180)
C4B	7800	(3550)	1700-2200	(117-150)	2600	(180)
C4A, C4	7800	(3550)	1700-2200	(117-150)	2600	(180)
C6C*	16 000	(7300)	1800-2300	(125-160)	2600	(180)
C6B	16 000	(7300)	1800-2300	(125-160)	2600	(180)
C6	16 000	(7300)	1800-2300	(125-160)	2600	(180)
C8C*	24 000	(11 000)	2000-2500	(140-170)	2600	(180)
C8B	24 000	(11 000)	2000-2500	(140-170)	2600	(180)
C8	24 000	(11 000)	2000-2500	(140-170)	2600	(180)
C10C*	34 000	(15 450)	2000-2500	(140-170)	2600	(180)
C10**	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C
C12C*	45 000	(20 420)	2000-2500	(140-170)	2600	(180)
C12	38 000	(17 300)	2400-2800	(165-195)	3000	(207)

* Indica los compactadores/empujadores modelos "C" y "D" de NPK que tienen válvulas de escape incorporadas.

El ajuste de la válvula de escape del circuito del portador debe encontrarse al menos en 200 psi (14 bar) por encima del ajuste de la válvula de escape del compactador/empujador.

Los compactadores/empujadores modelos "A" y "B" de NPK dependen de la válvula de escape del circuito del portador.

** Llame a NPK al (440) 232-7900 para obtener ayuda.

1. Las presiones operativas indicadas corresponden a un motor hidráulico estándar. Las presiones operativas serán diferentes si se usa alguno de los motores hidráulicos opcionales.
2. El ajuste de presión de escape indicado es para un motor hidráulico estándar. Para conocer al ajuste de presión de escape correspondiente a otras opciones de motores, póngase en contacto con NPK llamando al (440) 232-7900.

(Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso).

ESPECIFICACIONES

MODELO	PESO (SIN SOPORTE SUPERIOR)							
	BASE ESTÁNDAR CON PARTE SUPERIOR FIJA		BASE ESTÁNDAR CON PARTE SUPERIOR GIRATORIA		BASE ESTRECHA CON PARTE SUPERIOR FIJA		BASE ESTRECHA CON PARTE SUPERIOR GIRATORIA	
	lb	(kg)	lb	(kg)	lb	(kg)	lb	(kg)
C2D	390	(177)	N/C		N/C		N/C	
C2C	380	(170)	N/C		N/C		N/C	
C2	380	(170)	N/C		N/C		N/C	
C3D	700	(318)	800	(363)	N/C		N/C	
C4C	800	(363)	960	(436)	870	(395)	920	(418)
C4B	850	(385)	875	(400)	N/C		N/C	
C4A/C4	850	(385)	875	(400)	N/C		N/C	
C6C	1535	(696)	1715	(778)	N/C		N/C	
C6B	1450	(660)	1500	(680)	N/C		N/C	
C6	1500	(680)	N/C		N/C		N/C	
C8C	2100	(953)	2325	(1056)	N/C		N/C	
C8B	1950	(890)	2000	(910)	N/C		N/C	
C8	2000	(910)	N/C		N/C		N/C	
C10C	3400	(1542)	3515	(1640)	N/C		N/C	
C10**	N/C		N/C		N/C		N/C	
C12C	4000	(1814)	4475	(2030)	N/C		N/C	
C12	4040	(1835)	4120	(1870)	N/C		N/C	

**Póngase en contacto con NPK al (440) 232-7900 para obtener ayuda.

MODELO	ALTURA		ANCHO		ANCHO DEL SOPORTE INTERIOR ₃	
	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)
C2D	28	(711)	12	(305)	7	(178)
C2C	28	(711)	14	(356)	7	(178)
C2	25	(635)	14	(356)	7	(178)
C3D	29	(737)	17	(432)	10-1/4	(260)
C4C	30	(762)	23	(584)	10-1/4	(260)
C4B	30	(762)	24	(610)	10-1/4	(260)
C4A/C4	30	(762)	24	(610)	10-1/4	(260)
C6C	39	(991)	29	(736)	12-1/2	(318)
C6B	39	(991)	29	(736)	12-1/2	(318)
C6	39	(991)	29	(736)	12-1/2	(318)
C8C	45	(1143)	34	(864)	14-9/16	(370)
C8B	45	(1143)	34	(864)	14-9/16	(370)
C8	45	(1143)	34	(864)	14-9/16	(370)
C10C	50	(1270)	40	(1016)	Varía según el portador	
C10**	N/C	N/C	34	(864)	N/C	N/C
C12C	55	(1397)	45	(1143)	Varía según el portador	
C12	47	(1195)	45	(1143)	14-9/16	(370)

**Póngase en contacto con NPK al (440) 232-7900 para obtener ayuda.

3. Hay opciones disponibles para aplicaciones especiales.

(Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso).

ESPECIFICACIONES

MODELO	CARACTERÍSTICA DE GIRO	PLACA DE BASE ESTÁNDAR				PLACA DE BASE ESTRECHA			
		Dimensiones		Área de compactación		Dimensiones		Área de compactación	
		pulg.	(cm)	ft ²	(m ²)	pulg.	(cm)	ft ²	(m ²)
C2D	N/C	12 x 25	(32 x 63,5)	2,1	(0,2)	N/C		N/C	
C2C	N/C	14 x 22	(36 x 56)	2,1	(0,2)	N/C		N/C	
C2	N/C	14 x 22	(36 x 56)	2,1	(0,2)	N/C		N/C	
C3D	OPCIONAL	17 x 28	(43 x 69)	3,3	(0,3)	N/C		N/C	
C4C	OPCIONAL	23 x 34	(58 x 86)	5,4	(0,5)	18 x 34	(46 x 86)	4,3	(0,4)
C4B	OPCIONAL	24 x 34	(61 x 86)	5,7	(0,5)	N/C		N/C	
C4A/C4	OPCIONAL	24 x 34	(61 x 86)	5,7	(0,5)	N/C		N/C	
C6C	OPCIONAL	29 x 40	(74 x 102)	8,1	(0,75)	PEDIDO ESP.			
C6B	OPCIONAL	29 x 40	(74 x 102)	8,1	(0,75)	N/C		N/C	
C6	ESTÁNDAR	29 x 40	(74 x 102)	8,1	(0,75)	N/C		N/C	
C8C	OPCIONAL	34 x 46	(86 x 117)	10,9	(1,0)	PEDIDO ESP.			
C8B	OPCIONAL	34 x 46	(86 x 117)	10,9	(1,0)	N/C		N/C	
C8	ESTÁNDAR	34 x 46	(86 x 117)	10,9	(1,0)	N/C		N/C	
C10C	OPCIONAL	40 x 52	(102 x 132)	14,5	(1,3)	PEDIDO ESP.			
C10**	OPCIONAL	34 x 46	(86 x 117)	10,9	(1,0)	N/C		N/C	
C12C	OPCIONAL	45 x 58	(114 x 147)	18,1	(1,7)	PEDIDO ESP.			
C12	OPCIONAL	40 x 55	(101 x 140)	15,2	(1,36)	N/C		N/C	

(Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso).

ESTRUCTURA DE LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES

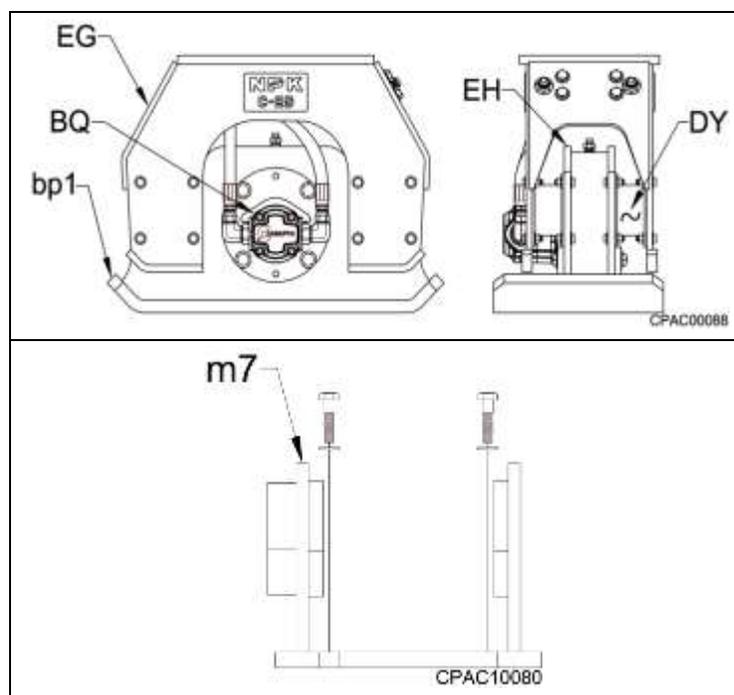
COMPACTADORES/EMPUJADORES C2D A C12C

Los Compactadores/Empujadores C2D a C12C están compuestos por un soporte superior, un bastidor superior y un bastidor inferior. El Compactador C2D tiene únicamente un soporte superior fijo. Los Compactadores/Empujadores C3D, C4C, C6C, C8C, C10C y C12C están disponibles con soporte superior fijo o giratorio.

El bastidor superior de los modelos C2D, C3D, C4C, C6C y C8C se coloca sobre el bastidor inferior con cuatro soportes de montaje de goma atornillables. En los modelos C10C y C12C, se usan ocho soportes de montaje de goma atornillables. Los soportes de montaje de goma reducen las vibraciones que se transmiten al portador.

El bastidor inferior tiene un peso excéntrico suspendido sobre rodamientos de rodillos que gira por el impulso de un motor hidráulico. La placa de base de estas unidades es una pieza soldada del bastidor inferior.

El bastidor superior tiene un colector hidráulico atornillable (solo series B, C y D).

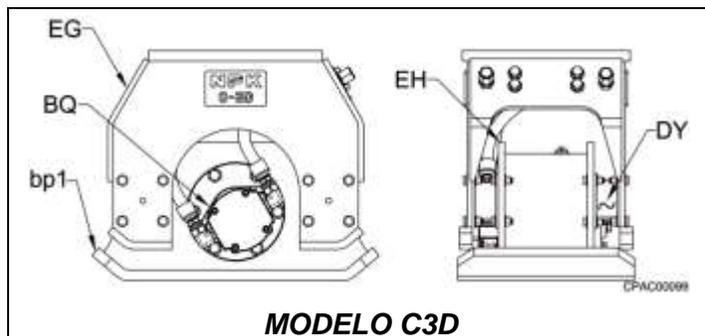


ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
bp1	PLACA INFERIOR
BQ	MOTOR HIDRÁULICO
DY	SOPORTE DE MONTAJE DE GOMA
EG	BASTIDOR SUPERIOR
EH	BASTIDOR INFERIOR
m7	SOPORTE SUPERIOR

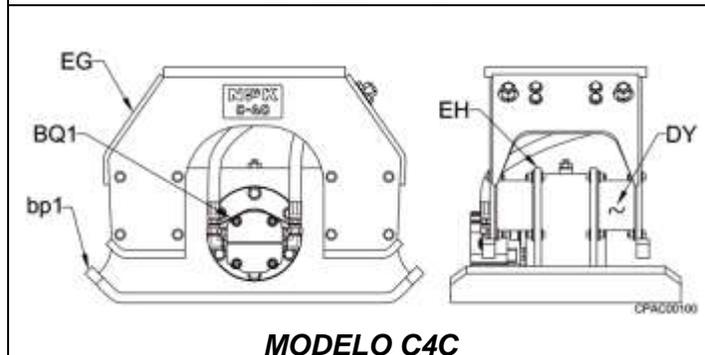
MODELO C2D

ESTRUCTURA DE LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES

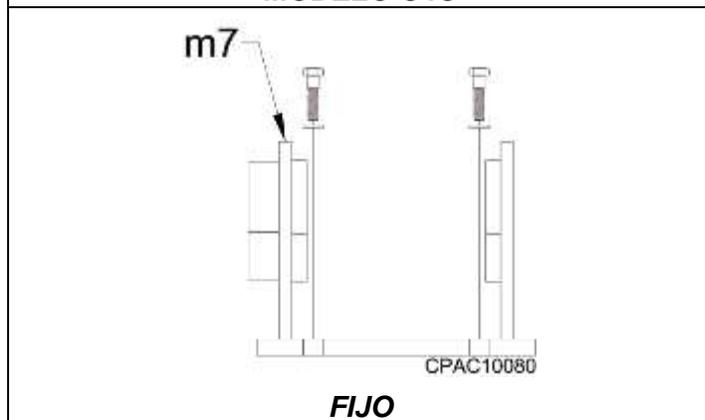
COMPACTADORES/EMPUJADORES C2D A C12C



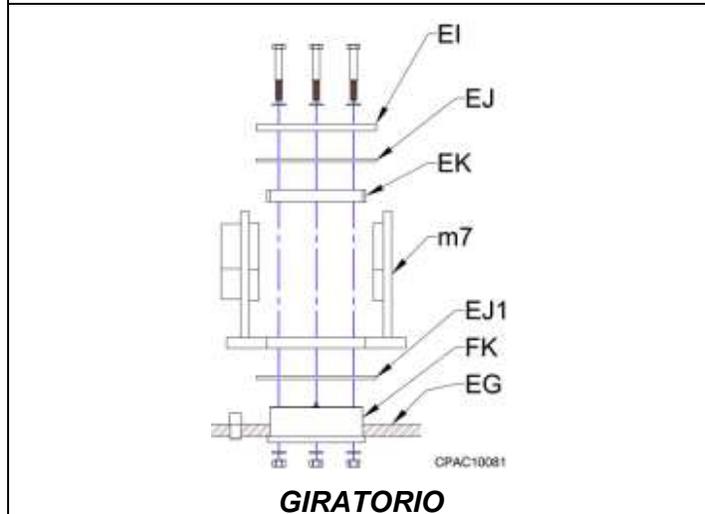
MODELO C3D



MODELO C4C



FIJO

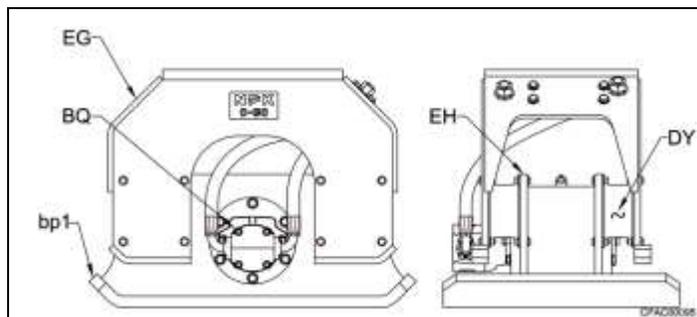


GIRATORIO

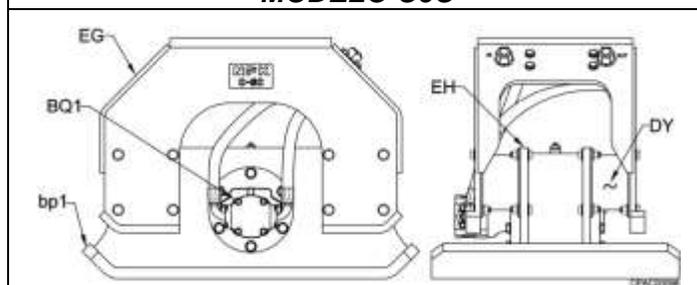
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
bp1	PLACA INFERIOR
BQ	MOTOR HIDRÁULICO C3D
BQ1	MOTOR HIDRÁULICO C4C
DY	SOPORTE DE MONTAJE DE GOMA
EG	BASTIDOR SUPERIOR
EH	BASTIDOR INFERIOR
EI	CUBIERTA DE EMPUJE
EJ	PLACA DE EMPUJE SUPERIOR
EJ1	PLACA DE EMPUJE INFERIOR
EK	COJINETE DE EMPUJE
FK	CUBO GIRATORIO (atornillable)
m7	SOPORTE SUPERIOR

ESTRUCTURA DE LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES

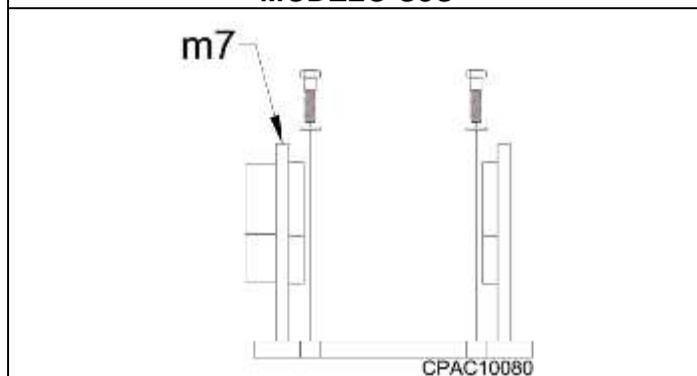
COMPACTADORES/EMPUJADORES C2D A C12C



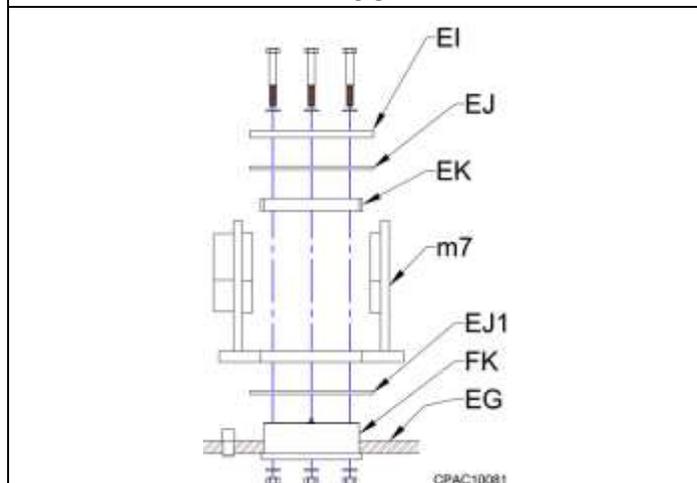
MODELO C6C



MODELO C8C



FIJO

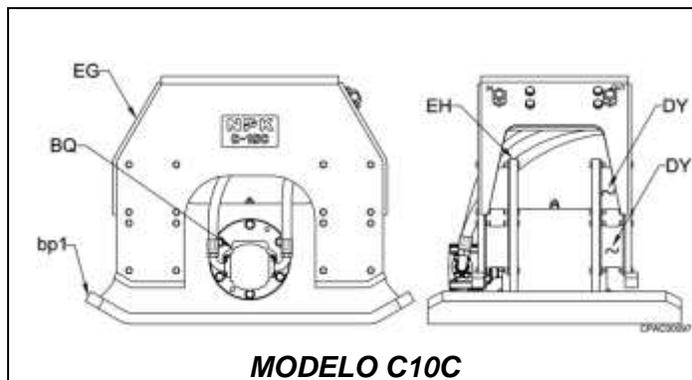


GIRATORIO

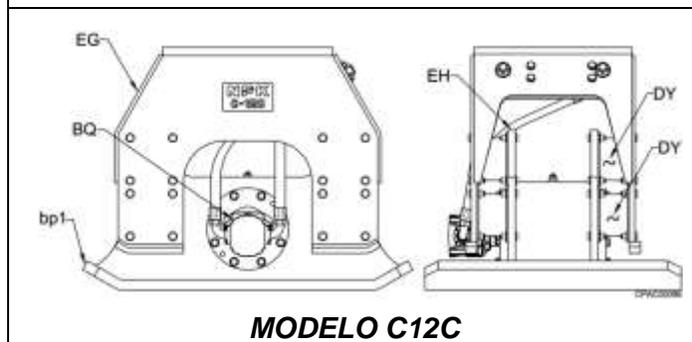
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
bp1	PLACA INFERIOR
BQ	MOTOR HIDRÁULICO (C6)
BQ1	MOTOR HIDRÁULICO (C8)
DY	SOPORTE DE MONTAJE DE GOMA
EG	BASTIDOR SUPERIOR
EH	BASTIDOR INFERIOR
EI	CUBIERTA DE EMPUJE
EJ	PLACA DE EMPUJE SUPERIOR
EJ1	PLACA DE EMPUJE INFERIOR
EK	COJINETE DE EMPUJE
FK	CUBO GIRATORIO (soldado)
m7	SOPORTE SUPERIOR

ESTRUCTURA DE LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES

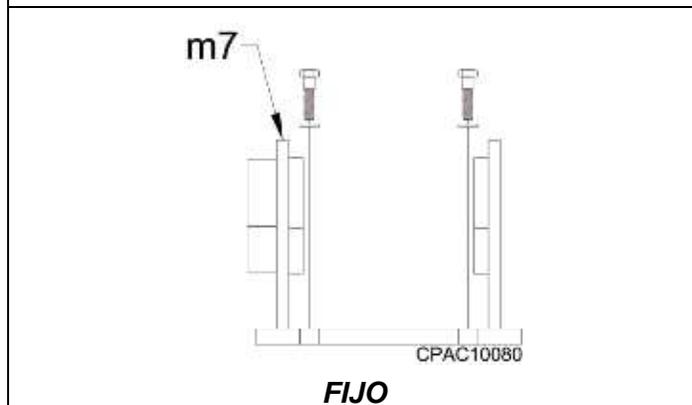
COMPACTADORES/EMPUJADORES C2D A C12C



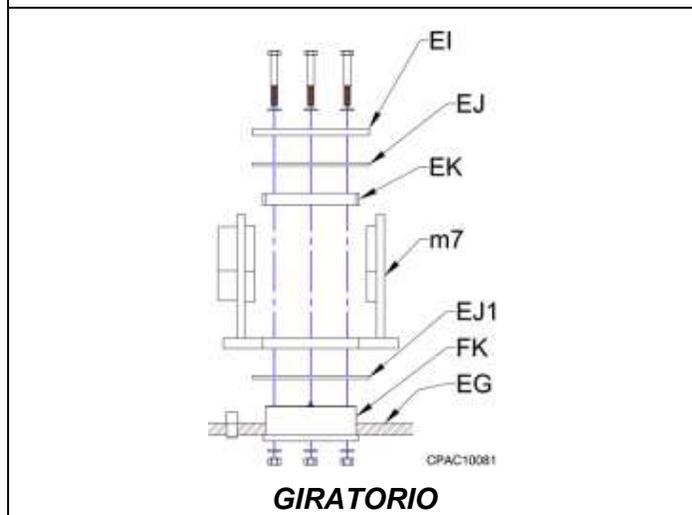
MODELO C10C



MODELO C12C



FIJO



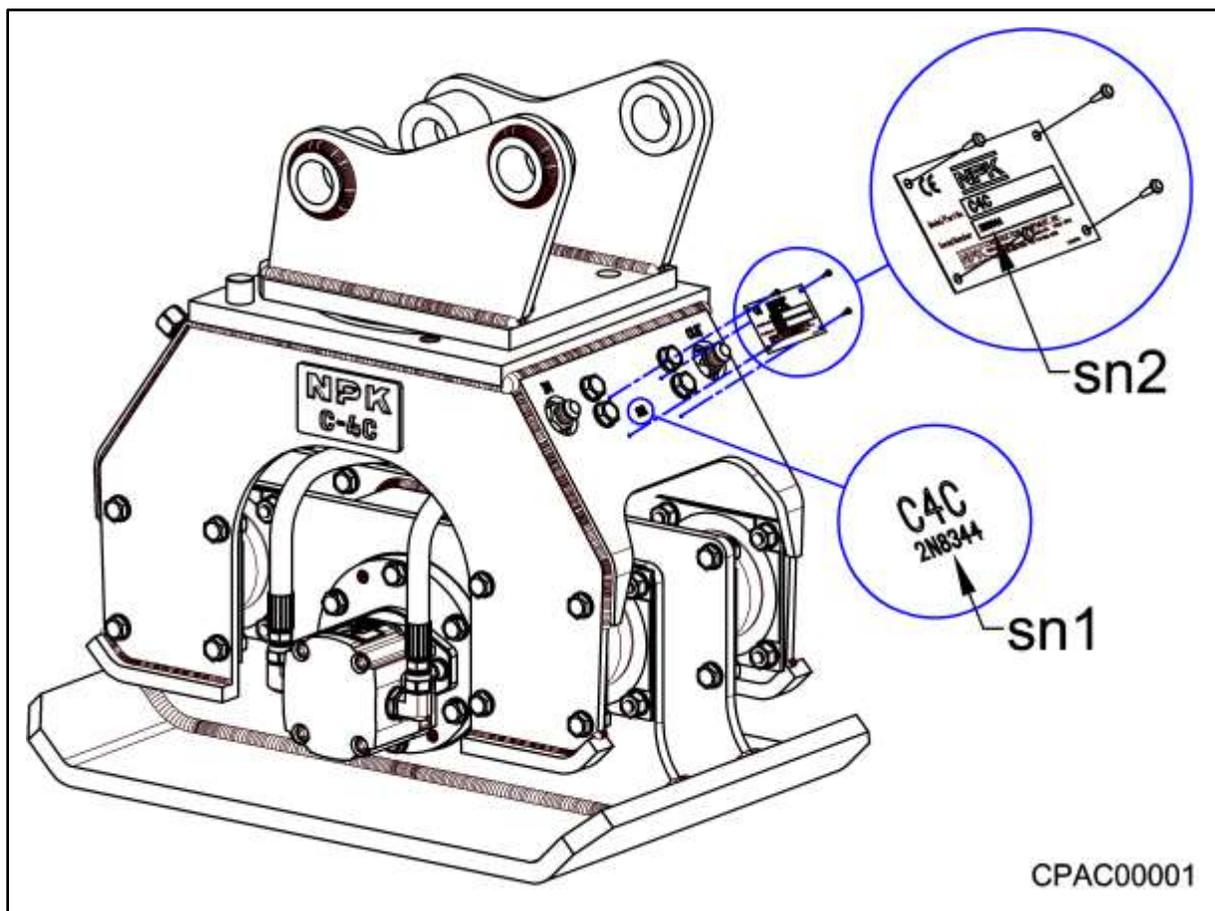
GIRATORIO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
bp1	PLACA INFERIOR
BQ	MOTOR HIDRÁULICO
DY	SOPORTE DE MONTAJE DE GOMA
EG	BASTIDOR SUPERIOR
EH	BASTIDOR INFERIOR
EI	CUBIERTA DE EMPUJE
EJ	PLACA DE EMPUJE SUPERIOR
EJ1	PLACA DE EMPUJE INFERIOR
EK	COJINETE DE EMPUJE
FK	CUBO GIRATORIO (soldado)
m7	SOPORTE SUPERIOR

UBICACIÓN DE LOS NÚMEROS DE SERIE EN LOS COMPACTADORES/EMPUJADORES

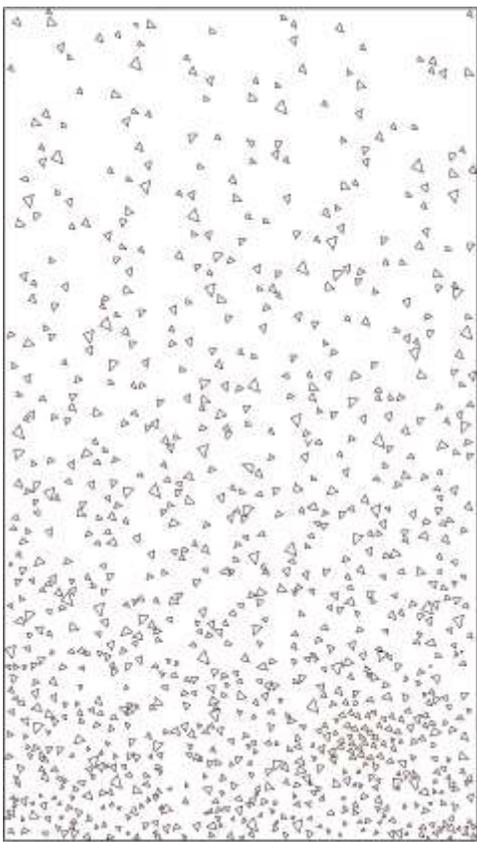
Necesitará el número de serie de su unidad cada vez que haga pedidos de repuestos o precise asistencia técnica. Si no indica el número de serie cuando hace pedidos de repuestos, es posible que no reciba las piezas correctas, lo que ocasionará costos y tiempos de inactividad adicionales. El número de serie estará compuesto de la siguiente secuencia de números y letras: 0N-0000. *(Las unidades que se enviaron antes del mes de julio de 1999 tendrán un número de cinco dígitos estampado en el bastidor superior).*

La ubicación que se describe a continuación es entre los puertos hidráulicos de entrada y salida del bastidor superior.



La etiqueta con el número de serie (sn2) se puede encontrar en el conjunto del bastidor superior. Además, el número de serie (sn1) está estampado debajo de la etiqueta con el número de serie del conjunto del bastidor superior.

INFORMACIÓN SOBRE LA COMPACTACIÓN



CPAC00077

Cada vez que se altera la tierra, esta pierde su densidad original. Para recuperar esa densidad, debe manipularse por medios mecánicos.

La compactación es la reducción en el volumen del suelo que se produce al aplicarle fuerza. La aplicación de fuerzas compresivas externas aumenta la densidad del suelo o el peso por unidad de volumen mediante la redistribución mecánica y el acercamiento de partículas de suelo entre sí, a la vez que empuja hacia el exterior el aire que ha quedado atrapado entre esas partículas. Al aumentar la densidad del suelo, se mejora su capacidad para sustentar una carga y se reduce la posibilidad de sedimentación. Esto es particularmente importante cuando se coloca relleno suelto en un foso o en cualquier otra área abierta. El relleno no compactado se asentará lentamente, lo que causará un vacío y permitirá que la superficie caiga en ese vacío.

El grado en el que se puede compactar un suelo depende de tres factores principales:

1. El tipo de suelo y su capacidad de compactación.
2. El contenido de humedad del suelo.
3. El tipo de esfuerzo de compactación requerido: presión, apisonamiento o vibración.

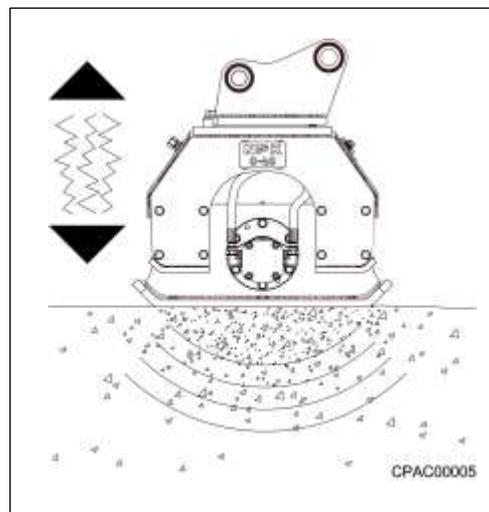
FUERZAS DE COMPACTACIÓN

Amplitud. La distancia vertical total que recorre la placa de base vibratoria o el rodillo se denomina amplitud. La amplitud de una máquina determinada varía según las condiciones del suelo. La amplitud aumenta gradualmente a medida que el suelo es más denso y está más compactado. Las amplitudes de un compactador montado son sustancialmente mayores que las de otros tipos de máquinas.

Las altas amplitudes de los Compactadores NPK son especialmente efectivas en materiales que requieren un alto esfuerzo de compactación, como el relleno de roca tosca y los suelos de arcilla seca.

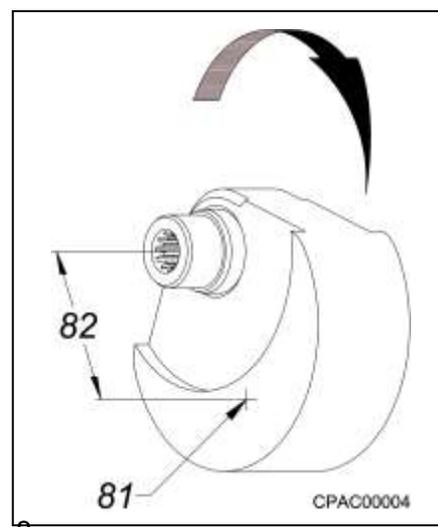
Presión estática. La presión estática es la fuerza de presión que ejerce la placa o el pie de la máquina sobre el suelo. Las fuerzas provienen del peso de la máquina y del portador, en el caso de que la máquina sea un compactador montado sobre una pluma.

La fuerza vertical descendente producida por el peso de la máquina portadora es uno de los principales motivos por el cual los compactadores montados tienen un rendimiento significativamente superior a las apisonadoras, los pisones vibrantes, los compactadores de plancha para empujar e, incluso, compactadores autoimpulsados mucho más grandes.



Frecuencia. La frecuencia es la cantidad de ciclos por minuto del mecanismo de vibración. Cada ciclo corresponde a una revolución de una masa excéntrica.

Fuerza centrífuga (fuerza de impulso). Un motor hidráulico de alta velocidad hace girar una masa excéntrica para generar fuerza de impulso. La fuerza de impulso es una función de los parámetros dinámicos de momento excéntrico y frecuencia de vibración.



81 = Centro de gravedad
82 = Línea central de rotación al centro de gravedad

Fuerza de impulso = momento excéntrico x frecuencia² x constante
= $wr \times \text{rpm}^2 \times 0,0000284$

MATERIAL DEL SUELO

TIPOS DE SUELOS

El material no consolidado que yace encima del lecho de roca es el suelo. Específicamente, el suelo está compuesto por rocas desintegradas y otros materiales que se han fracturado en trozos más pequeños por acción de los procesos mecánicos y químicos de la naturaleza. El contratista puede conseguir este material como material de construcción. Los suelos pueden clasificarse en tres grupos: granulares, arcillosos y orgánicos.

Granulares. Si el proceso de fractura del lecho de roca fue mecánico, por ejemplo, debido a erosión por agua o viento, acción glacial o congelamiento y descongelamiento, entre otros, el suelo tendrá la misma composición que la roca de base de la cual provino. Las partículas de suelos granulares son arenas o gravillas no cohesivas, compuestas por granos de hasta 0,002 pulgadas (0,05 mm).

Arcillosos. Si la fractura incluyó algunas reacciones químicas debidas al calor, la presión y la humedad durante períodos de tiempo prolongados, la composición de la roca de base cambia y se producen diminutas partículas laminares o con forma de escamas. Estas partículas muy finas se consideran suelo arcilloso cohesivo.

Orgánicos. El crecimiento de las plantas también contribuye a la formación de los suelos. Las plantas muertas forman tierra vegetal o turba, algo deseable para fines agrícolas. Este tipo de suelo tiene un residuo esponjoso que conserva agua y aire, lo que resulta muy perjudicial para aplicaciones de construcción.

MEZCLA DE SUELOS

Debido a sus diversos componentes, existe una amplia variedad de suelos. Cuando el rango de tamaños de las partículas del suelo abarca más de dos clases, el suelo se denomina suelo combinado. Esto es común, ya que la mayoría de los suelos en el campo son mezclas de diversos tamaños de materiales granulares y cohesivos. De hecho, el suelo con la mayor capacidad de apoyo contiene suficientes cantidades de gravilla y arena para aportar a una alta fricción interna y suficiente suelo de grano fino como la arcilla para proporcionar un nivel de cohesión adecuado.

Mezclar suelos en una obra está estrechamente vinculado con la humedad. Este es un paso clave que puede facilitar o dificultar la compactación.

MATERIAL DEL SUELO

PROPIEDADES DEL SUELO

Los siguientes términos hacen referencia a las propiedades y características de los materiales del suelo. Conocer estos términos de la industria le permitirá comprender mejor la compactación.

Compresibilidad. La compresibilidad es la reducción en el volumen del suelo que se produce al aplicarle fuerza. Se logra compresibilidad al expeler el aire y el agua de los vacíos entre las partículas del suelo, lo que acerca entre sí las partículas que, de esta manera, ocupan menos espacio.

Cohesión. Un suelo es cohesivo o no cohesivo según el grado en el que las partículas se adhieren entre sí. La atracción molecular intraparticular entre un par de partículas aumenta proporcionalmente con la reducción en el tamaño de las partículas. Los materiales granulares tienen una cohesión muy baja porque las partículas son grandes y toscas. Las partículas de arcillas son pequeñas y uniformes, y tienen un alto grado de cohesión.

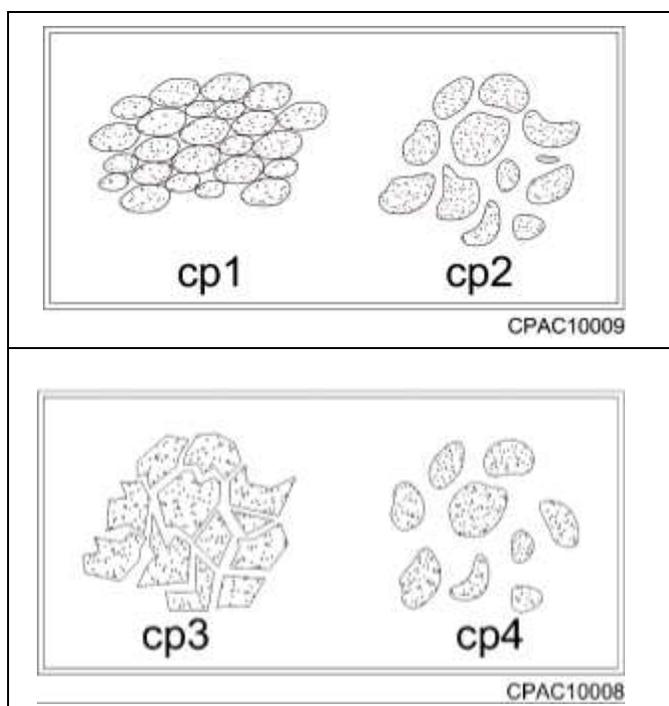


Figura 1: COHESIÓN	
cp1	COHESIÓN ALTA
cp2	COHESIÓN BAJA

Figura 2: FRICCIÓN INTERNA	
cp3	FRICCIÓN ALTA
cp4	FRICCIÓN BAJA

Resistencia al cizallamiento. La resistencia que presentan las partículas del suelo al movimiento cuando se aplica presión, impacto o vibración se conoce como resistencia al cizallamiento. Esta resistencia proviene de la fricción entre las partículas del suelo al deslizarse entre sí. En consecuencia, cuanto mayor sea la resistencia al cizallamiento, mayor será la fuerza necesaria para compactar el suelo. La arcilla tiene una alta resistencia al cizallamiento, mientras que la del material granular es baja.

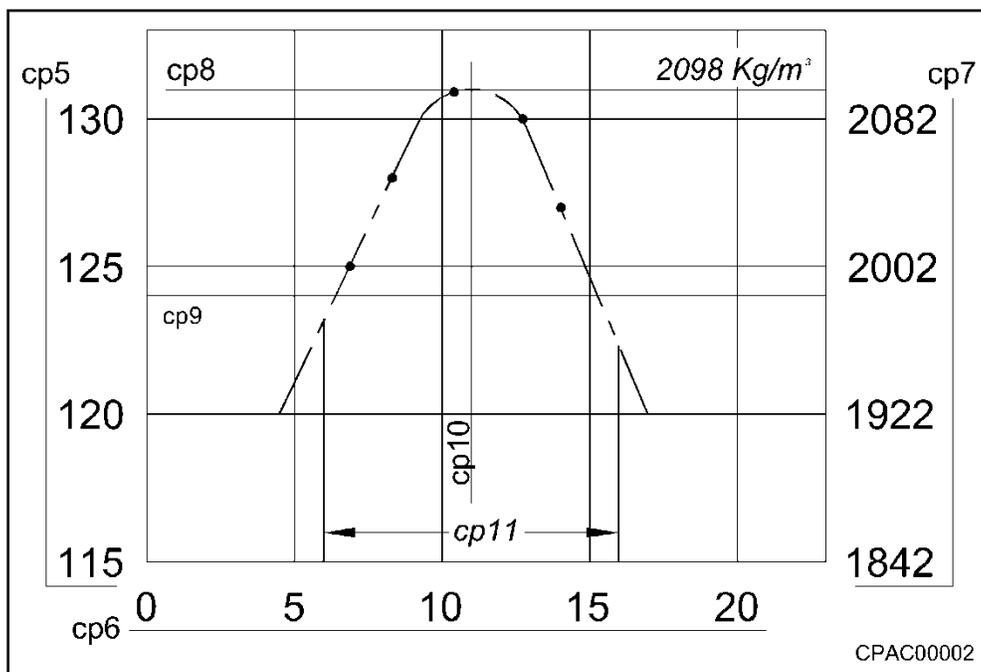
Elasticidad. Como el término lo implica, la elasticidad es la capacidad que tiene un suelo para retener en parte su forma original una vez retirada una carga compresiva. Los suelos de este tipo son muy poco deseables en la construcción edilicia y vial. Por ejemplo, una superficie de camino con características de flexión continua se fatigará y se fracturará con las cargas del tránsito.

PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO

PRUEBAS DE LABORATORIO

Un procedimiento de laboratorio llamado prueba de Proctor mide una muestra de suelo para determinar el contenido de humedad y si se está logrando la compactación o no. Hay varias maneras de someter suelos a pruebas de densidad desarrolladas por R. Proctor en 1933. El método Proctor de control de la compactación estableció la relación entre el suelo y una condición llamada contenido óptimo de humedad.

Contenido de humedad. Cada tipo de suelo tiene un contenido óptimo de humedad con el cual se puede lograr la máxima densidad con la menor cantidad de fuerzas de compactación. La humedad óptima de un suelo determinado se determina en el laboratorio. Se necesita la cantidad correcta de agua para que las partículas del suelo se deslicen entre sí en el proceso de compactación. El agua, en efecto, actúa como lubricante. Si hay demasiada agua en el suelo, el agua ocupará espacio entre las partículas y no les permitirá unirse. El siguiente gráfico ilustra el efecto de la humedad sobre la densidad del suelo.



cp5	Densidad seca: libras por pie cúbico
cp6	Humedad: % del peso seco
cp7	Densidad seca: kg por pie cúbico
cp8	Densidad máxima 131 libras por pie cúbico
cp9	95 % de la densidad máxima
cp10	Humedad óptima: 11 %
cp11	Rango de humedad para la compactación

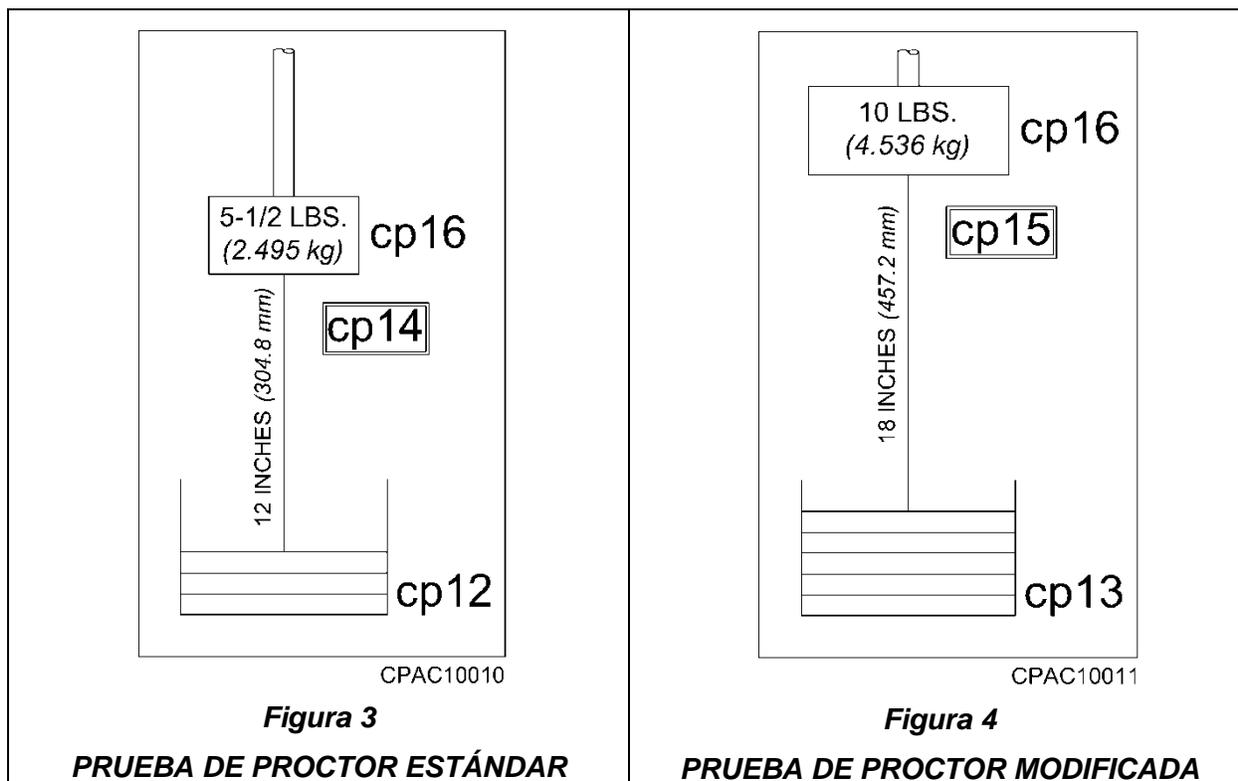
A medida que aumenta el contenido de humedad hasta llegar al porcentaje óptimo, también se incrementa la densidad. Si se agrega demasiada humedad, la densidad del suelo disminuye.

PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO

Prueba de Proctor estándar. Una prueba de Proctor estándar para medir la densidad de un suelo se realiza de la siguiente manera:

Se toma una muestra del sitio de la obra y se la coloca en un recipiente equivalente a 1/30 de pie cúbico. Se deja caer 12 pulgadas un peso de 5,5 libras con una superficie de impacto de 3,1 pulgadas cuadradas 25 veces sobre cada una de las tres capas equivalentes. Luego, se pesa el material del suelo, menos el molde, y se lo registra como peso húmedo/pie cúbico. Posteriormente, se secan los materiales durante 12 horas para evaluar el contenido de agua.

Prueba de Proctor modificada. La prueba de Proctor modificada se realiza de un modo muy similar a la prueba de Proctor estándar, salvo que se utiliza un martillo de 10 libras que se deja caer 25 veces desde una distancia de 18 pulgadas. El material se coloca en cinco capas equivalentes en un recipiente de 1/30 de pie cúbico. El esfuerzo de compactación producido es de 56 200 pies-libras, mientras que en la prueba de Proctor estándar se producen solo 12 400 pies-libras. La prueba modificada se utiliza normalmente para probar materiales con una mayor resistencia al cizallamiento, que probablemente se utilicen para cargas más pesadas.



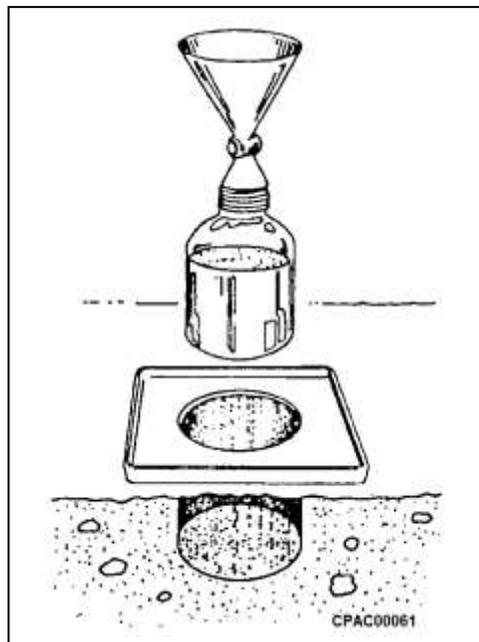
cp12	Muestra de suelo: 1/30 de pie cúbico, 3 capas
cp13	Muestra de suelo: 1/30 de pie cúbico, 5 capas
cp14	Energía de compactación: 12 400 pies-libras (16 740 Nm)
cp15	Energía de compactación: 56 200 pies-libras (75 870 Nm)
cp16	25 golpes por capa

PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO

PRUEBAS DE CAMPO

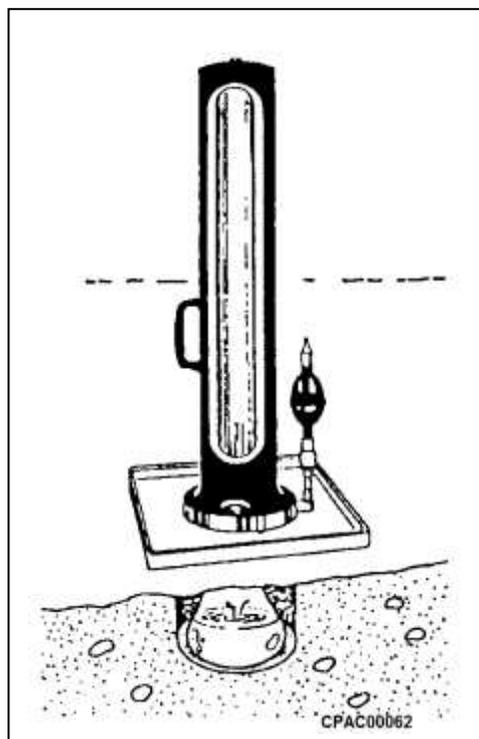
Prueba del cono de arena.

1. Se excava un agujero con una placa de densidad como guía.
2. Se retira la muestra de suelo del orificio de poca profundidad para determinar la densidad y se la conserva en un recipiente cerrado para evitar que pierda humedad.
3. Se utiliza arena con un peso y volumen conocidos para rellenar el agujero con el dispositivo del cono de arena. Luego, se calcula el volumen del agujero, ya que se conoce la densidad a granel de la arena y la cantidad de arena necesaria para llenar el orificio.
4. Se determina el contenido de humedad de la muestra de densidad.
5. A partir de estos datos, se puede calcular la densidad seca o el peso seco por pie cúbico del suelo extraído del orificio.



Prueba del globo de agua.

1. Este es un diagrama del dispositivo que se usa para demostrar el método de la prueba del globo de goma. Esencialmente, el dispositivo consta de un cilindro de vidrio graduado y calibrado que contiene agua, un globo conectado al cilindro y un mecanismo para aplicar presión.
2. En el lugar de la prueba, el técnico cava un orificio y usa una placa de densidad como guía. Este orificio para determinar la densidad tendrá un diámetro aproximado de cuatro pulgadas y una profundidad de unas seis pulgadas.
3. El material suelto que se retira del orificio se coloca en un recipiente para luego determinar su peso y contenido de humedad para los cálculos de densidad.
4. Con este dispositivo, el operador toma la lectura inicial y bombea el agua al interior del globo, que llena el orificio. Luego, se toma la lectura final para determinar el volumen real del orificio con el objetivo de determinar la densidad.
5. Debemos conocer el volumen del orificio, el peso del material de la muestra retirado y su contenido de humedad. Entonces, podemos determinar la densidad del material de la muestra y, en consecuencia, verificar que cumpla con las especificaciones del trabajo.

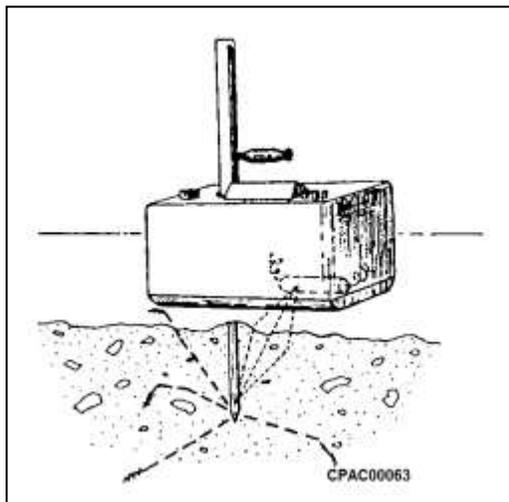


PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO

Pruebas nucleares para determinar la densidad del suelo.

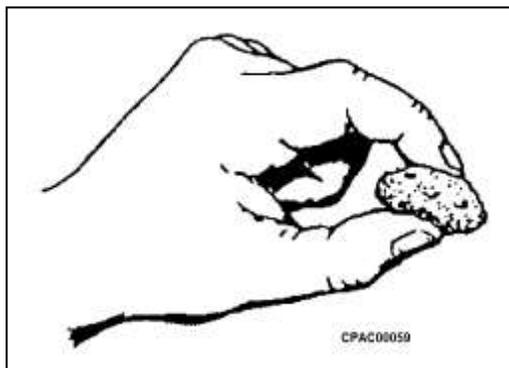
Este método de prueba es el más exacto y fácil de realizar. Se efectúa con un instrumento diseñado para medir la densidad y la humedad del suelo. La sonda de medición utiliza una fuente radiactiva junto con tubos Geiger para medir la densidad o la humedad.

Se introduce una sonda de detección externa en el suelo a la profundidad deseada. Básicamente, los rayos gamma que se emiten desde la sonda de detección son absorbidos por los átomos del suelo y del agua. Cuanto más denso sea el suelo y cuanta más agua haya presente, se absorberán más rayos. En consecuencia, llegan menos rayos al detector del instrumento. Por ende, cuanto más denso sea el suelo, menor será el valor de la medición.

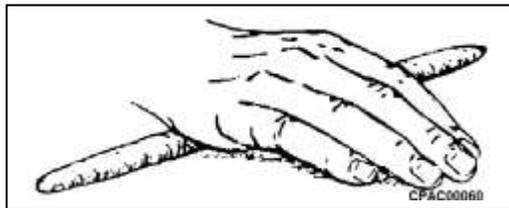


PRUEBAS VISUALES

Para obtener resultados de compactación satisfactorios, es útil reconocer el tipo de suelo y su contenido de humedad. Como no siempre es posible tener a disposición datos de pruebas exactos antes de iniciar el trabajo, es importante hacer una prueba de campo rápida. Un método simple que se utiliza muy frecuentemente en la industria es compactar a mano una muestra del suelo y darle la forma y el tamaño de una pelota de golf. Coloque la pelota entre los dedos índice y pulgar. Si el material se desmembra en fragmentos relativamente uniformes, el contenido de humedad del suelo es cercano al óptimo.



Si el material gotea en la mano o no se fragmenta, sino que se aplasta, el suelo tiene demasiada humedad. Cuando no se pueda compactar la muestra del suelo o sea difícil darle la forma de una pelota, probablemente el contenido de humedad del suelo esté por debajo del nivel óptimo y se deberá agregar agua.



Si quiere clasificar el suelo más fácilmente, amase a mano una muestra y procure formar un rollo delgado de aproximadamente 1/8 de pulgada de diámetro. Si puede hacerlo sin dificultad, el suelo probablemente sea arcilloso y deberá ser extremadamente cuidadoso al intentar compactarlo. En condiciones ideales, no se podrá enrollar el material hasta 1/8 de pulgada de diámetro. Esto indica un menor contenido de arcilla, algo más deseable para la compactación.

PRUEBAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL SUELO

INFORME DE LAS PRUEBAS DE CAMPO

Este informe es una muestra de un informe típico de pruebas de campo basado en pruebas de campo reales para determinar la densidad. Los resultados de las pruebas tienen solo fines ilustrativos. Los resultados pueden variar según el operador, el portador y las condiciones del trabajo.

INFORME DE LAS PRUEBAS DE CAMPO *Laboratorios de pruebas de suelos XYZ*

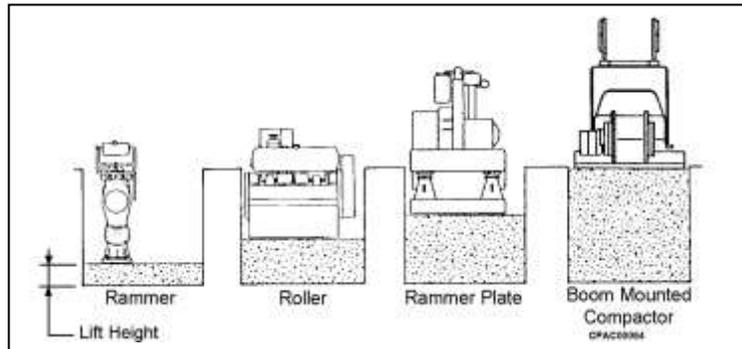
PROYECTO		Requisitos de compactación		Portador	
Relleno del foso Tubo de PVC de más de 8"		Mínimo 95 % Proctor estándar conforme a ASTM D-698		Caterpillar 416B	
Tamaño del foso		Descripción del agregado		Contenido óptimo de humedad, %	
De 7 a 8 pies de profundidad 24"-30" de ancho		Piedra triturada PADOT n.º 2 RC		8,2 %	
N.º de modelo	N.º de prueba	Profundidad de capa ft	Elevación de prueba pulg.	Contenido de humedad %	Porcentaje de densidad máxima
NPK C4C	A	2	Superficie	7,6	98
NPK C4C	B	2	-12"	7,6	97
NPK C4C	C	2	Superficie	7,6	100
NPK C4C	D	2	-12"	7,6	98
NPK C4C	E	2,5	Superficie	7,1	99
NPK C4C	F	2,5	-20"	7,4	96
NPK C4C	G	3	Superficie	7,3	99
NPK C4C	H	3	-20"	6,0	97
NPK C4C	I	3	Superficie	5,7	96
NPK C4C	J	3	-24"	6,3	97

Pruebas en campo para determinar la densidad efectuadas conforme a la norma ASTM D-1556.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

Los equipos de compactación se pueden clasificar en cuatro tipos de máquinas, y cada uno produce un tipo diferente de fuerza de compactación:

1. Fuerza estática
2. Apisonamiento
3. Vibración
4. Combinación
Fuerza estática, apisonamiento y vibración



Las diferencias entre la acción de apisonamiento y de vibración son básicamente la altura del recorrido de la máquina (*amplitud*) y la cantidad de golpes en un período determinado de tiempo (*frecuencia*).

Fuerza estática. Este término se aplica a máquinas que usan solo su peso sobre el material para compactarlo. Los rodillos estáticos solo compactan capas delgadas de suelo.

Apisonamiento. Las apisonadoras o los pisones vibrantes generalmente se distinguen por su baja frecuencia (800 golpes por minuto) y alta carrera (de 1-1/2 a 3-1/2 pulg.) (38 a 90 mm). La carrera de una apisonadora es la altura máxima que alcanza la zapata o la placa de apisonamiento con respecto al nivel del terreno durante el funcionamiento.

Las apisonadoras suelen ser máquinas verticales manuales con un mecanismo de resorte. La acción de apisonamiento fractura el suelo y hace salir el aire, a la vez que une las partículas del suelo por empuje.

La profundidad del material de compactación (o capa) suele estar limitada a 8 pulgadas (200 mm) o menos.

Vibración. Las máquinas vibratoras se distinguen por su alta frecuencia de golpes por minuto (2000 a 6000) y por su menor amplitud.

Cada rotación excéntrica genera una onda de esfuerzo, que ingresa en el terreno. El propósito de esta vibración es poner en movimiento las partículas del suelo. El suelo se fractura y las partículas se reordenan. A medida que las partículas se reordenan, hacen salir el aire atrapado entre ellas y llenan los vacíos.

Los compactadores de placas y rodillos vibratorios para empujar son capaces de compactar capas de hasta 20 pulgadas (500 mm) de profundidad.

Combinación de fuerza estática, apisonamiento y vibración. Un compactador vibratorio montado en la pluma produce una fuerza dinámica en el terreno con una serie de impactos rápidos de alta frecuencia. Estas fuerzas dinámicas están influenciadas por cuatro parámetros principales: carga lineal, frecuencia, amplitud y fuerza centrífuga.

MÉTODOS DE COMPACTACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS

Para lograr el nivel deseado de compactación efectiva en el material seleccionado, el contratista debe elegir la máquina que produzca el esfuerzo de compactación correcto.

SUELOS GRANULARES

El material granular es no cohesivo y las partículas requieren una acción de agitación o vibración para moverse. Los compactadores montados en la pluma son ideales para esta aplicación.

SUELOS ARCILLOSOS

La arcilla es cohesiva y las partículas se adhieren entre sí. En consecuencia, se necesita una alta fuerza de impacto o impulso para apisonar el suelo y hacer salir el aire para reordenar las partículas. Para este tipo de suelo, lo ideal es utilizar un compactador montado en la pluma de un modelo más grande.

SUELOS COMBINADOS

Como los suelos frecuentemente son una mezcla de arcilla y material granular, es difícil elegir la máquina correcta. Generalmente, seleccione la máquina para la aplicación más pesada (la condición de suelo más cohesiva).

TAMAÑO DEL MODELO DE COMPACTADOR COMPARADO CON SU DESEMPEÑO

Espesor de capa. El espesor de capa, es decir, la profundidad del relleno suelto que se está compactando, es un factor importante y afecta la selección del modelo de compactador de dos maneras:

1. **Desempeño**
2. **Costo de la compactación**

Si se elige el modelo de compactador correctamente, el suelo se compacta desde el fondo de la capa hacia la superficie. A medida que el compactador imparte energía al suelo, la onda de esfuerzo llega a la superficie dura del fondo de la capa y regresa hacia arriba. Esta acción pone en movimiento las partículas y se realiza la compactación. A medida que se compacta el suelo, estas ondas de esfuerzo tienen que recorrer menos distancia y regresa más fuerza a la máquina, lo que aumenta la vibración en esta.

Si la capa es demasiado profunda para el modelo de compactador elegido, quedará una capa de suelo sin compactar.

Podría parecer que el modelo más grande y potente con el mayor esfuerzo de compactación es la mejor opción. Sin embargo, no siempre es así. En algunas situaciones, si la capa no es lo suficientemente profunda, es posible que el esfuerzo de compactación sea excesivo. Desafortunadamente, no hay ninguna fórmula para determinar cuál sería un esfuerzo de compactación suficiente o excesivo. En diferentes trabajos, y según los modelos de compactador y los materiales, se obtendrán distintos resultados.

PRODUCTIVIDAD

Es difícil predecir con exactitud la productividad de un compactador montado en la pluma para una aplicación en particular. Hay que considerar numerosas variables: el tipo de material, el espesor de capa, el requisito de especificaciones de compactación, el peso de la máquina, la cantidad de pasadas necesarias y la habilidad del operador.

Un método para estimar la productividad aproximada es la aplicación de la siguiente fórmula. Esta fórmula es una evaluación aproximada del volumen de material que un compactador montado en la pluma puede compactar en una hora:

SISTEMA MÉTRICO	UNIDADES DE EE. UU.
$\text{Metros cúbicos/h} = \frac{A \times L \times C \times E}{T \times P \times M}$	$\text{Yardas cúbicas/h} = \frac{A \times L \times C \times E}{T \times P \times M}$
<p>A = metros cuadrados, área de compactación de la placa de base</p> <p>L = metros, profundidad de la capa compactada</p> <p>C = 3600, factor de conversión para tiempo y volumen</p> <p>E = eficiencia del tiempo (0,75 para una hora de 45 minutos; 0,83 para una hora de 50 minutos)</p> <p>T = 30 segundos para condiciones promedio, tiempo para compactar un área de superficie equivalente al área de la placa de base (incluye superposición y reposicionamiento)</p> <p>P = cantidad de pasadas necesarias</p> <p>M = 0,7, constante de pasadas múltiples (usar 1,0 para una sola pasada, cálculo de foso de poca profundidad)</p>	<p>A = pies cuadrados, área de compactación de la placa de base</p> <p>L = pies, profundidad de la capa compactada</p> <p>C = 133,2, factor de conversión para tiempo y volumen</p> <p>E = eficiencia del tiempo (0,75 para una hora de 45 minutos; 0,83 para una hora de 50 minutos)</p> <p>T = 30 segundos para condiciones promedio, tiempo para compactar un área de superficie equivalente al área de la placa de base (incluye superposición y reposicionamiento)</p> <p>P = cantidad de pasadas necesarias</p> <p>M = 0,7, constante de pasadas múltiples (usar 1,0 para una sola pasada, cálculo de foso de poca profundidad)</p>

Ejemplo:

Compactador NPK C6C, usando dos pasadas para compactación de relleno de foso.

$$\begin{array}{ll} A = 0,75 \text{ metros cuadrados} & T = 30 \text{ s} \\ L = 1,2 \text{ metros} & E = 0,75 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Metros cúbicos/h} &= \frac{0,75 \times 1,2 \times 3600 \times 0,75}{30 \times 2 \times 0,7} \\ &= 58 \text{ metros cúbicos/h} \end{aligned}$$

Ejemplo:

Compactador NPK C6C, usando dos pasadas para compactación de relleno de foso.

$$\begin{array}{ll} A = 8,1 \text{ pies cuadrados} & T = 30 \text{ s} \\ L = 4 \text{ pies} & E = 0,75 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Yardas cúbicas/h} &= \frac{8,1 \times 4 \times 133,2 \times 0,75}{30 \times 2 \times 0,7} \\ &= 77 \text{ yardas cúbicas/h} \end{aligned}$$

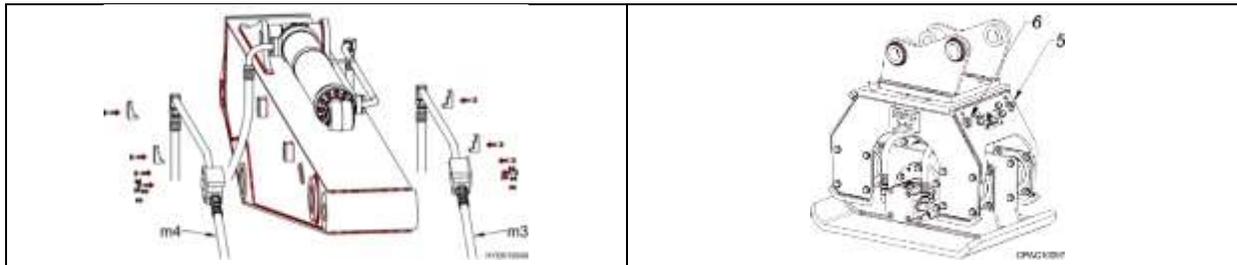
La fórmula anterior no garantiza la productividad. Los resultados pueden variar según el operador, el portador y las condiciones del trabajo.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Existen kits de instalación hidráulica del fabricante para prácticamente todos los cargadores de retroexcavadoras y excavadoras compatibles.

Se pueden suministrar las piezas e instrucciones completas para la instalación del dispositivo hidráulico de NPK, entre ellos, válvulas o controles, mangueras y accesorios, tuberías para plumas y brazos, y abrazaderas.

Para obtener detalles, consulte a su distribuidor de NPK o llame a NPK directamente al (440) 232-7900.

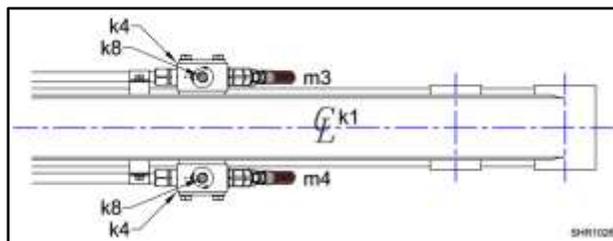


LÍNEAS DEL COMPACTADOR PARA RETROEXCAVADORAS O EXCAVADORAS

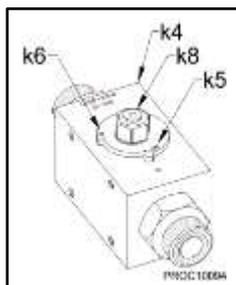
Por lo general, la línea de presión debería estar dispuesta en el lado izquierdo de la pluma e ir hacia el puerto “IN” (entrada) del compactador (6), y el retorno debería venir desde el puerto “OUT” (salida) del compactador, del lado derecho (5). El caudal hacia el compactador se controla desde la válvula auxiliar del portador o desde una válvula de caudal suministrada por NPK. Generalmente, el aceite hidráulico se dirige de vuelta al tanque a través del enfriador y el filtro de aceite del portador. **NOTA:** No despliegue el aceite de retorno a través de la válvula auxiliar del portador.

VÁLVULAS DE CIERRE

En la mayoría de los Kits de instalación hidráulica NPK, se utilizan dos válvulas de cierre (k4) en el brazo extensible (k1) del portador. Estas válvulas controlan el aceite hidráulico que va hacia el lado de presión (m3) y el que regresa (m4) del Compactador/Empujador. **NOTA:** En algunos portadores más pequeños, se utiliza una válvula de retención en el lado de retorno.



Los puertos de prueba de presión (k8) están ubicados en las válvulas de cierre (y en las válvulas de retención). Cada válvula de cierre tiene una posición “ON” (abierta) (k5) y una posición “OFF” (cerrada) (k6).



INSTALACIÓN HIDRÁULICA

VÁLVULA DE CONTROL DEL COMPACTADOR

1. SISTEMA DE CONTROL CON UNA SECCIÓN DE VÁLVULA AUXILIAR DEL PORTADOR O CON UNA SECCIÓN DE VÁLVULA DE REPUESTO.

En este tipo de instalación, se utiliza una válvula auxiliar existente del portador para operar el Compactador/Empujador NPK. Las piezas adicionales, como los enlaces mecánicos, las válvulas de control piloto hidráulicas, etc., se pueden obtener en un KIT DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA NPK.

2. SISTEMA DE CONTROL CON VÁLVULA DE CAUDAL DE NPK (MULTIVÁLVULA).

En el caso de portadores que no estén equipados con una sección de válvula auxiliar o de repuesto como parte del banco de válvulas de control, el KIT DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA NPK habitualmente incluye una válvula de prioridad accionada por solenoide para operar el Compactador/Empujador NPK. *(La multiválvula NPK está diseñada específicamente para el funcionamiento de los accesorios instalados en la pluma).*

ATENCIÓN

NOTA: Cuando opere el Compactador/Empujador NPK en un portador con una válvula de cierre en la línea de retorno, asegúrese de que la válvula esté en la posición **“ON”** para evitar daños en el motor hidráulico del Compactador/Empujador.

RETORNO DE ACEITE

La línea de retorno debe seguir el recorrido correcto y debe tener el tamaño suficiente para manejar el caudal de aceite sin crear demasiada contrapresión. El retorno de aceite NO DEBE pasar por una válvula de control. Se debe conectar directamente al depósito hidráulico del portador a través del enfriador de aceite y del filtro de retorno *(o a través de un filtro NPK, si lo hay)*.

Para evitar la falla de los sellos del eje del motor hidráulico, el eje del motor o las placas de empuje del motor, la contrapresión de la línea de retorno no debe superar los 150 psi *(10 bar)*. Consulte la sección **“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS”, CÓMO MEDIR LA CONTRAPRESIÓN** del **MANUAL DE INSTRUCCIONES**.

MODELO	TAMAÑO MÍNIMO DE LAS LÍNEAS (DI)	
	pulg.	(mm)
C2D, C2C, C2	0,50	(12,70)
C3D	0,75	(19,05)
C4C, C4B, C4A, C4	0,75	(19,05)
C6C, C6B, C6	1,00	(25,40)
C8C, C8B, C8	1,25	(31,75)
C10C, C10	1,25	(31,75)
C12C, C12	1,50	(38,10)

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ATENCIÓN

1. Al usar un compactador/empujador en lugar de un cucharón, el aceite puede tender a deteriorarse y descomponerse más rápidamente. No prestar atención al sistema de aceite no solo puede causar daños en el compactador/empujador sino también crear problemas en el portador, lo que podría dañar los componentes. Se debe verificar cuidadosamente el aceite para comprobar que no haya señales de contaminación y cambiarlo si está contaminado. Es muy recomendable hacer un muestreo del aceite a intervalos regulares.
 - ❖ Cuando el aceite hidráulico se muestra poco viscoso y burbujeante, significa que se ha deteriorado. Si el aceite tiene color marrón oscuro y huele mal, significa que está muy deteriorado. **Cámbielo de inmediato.**
 - ❖ Cuando el aceite tiene un aspecto turbio o el filtro del aceite se tapa a menudo, el aceite está contaminado. **Cámbielo de inmediato.**
 - ❖ Para cambiar el aceite hidráulico contaminado, drene el sistema hidráulico por completo y limpie sus componentes. **No mezcle aceite nuevo con aceite usado.**
2. No permita que ningún tipo de contaminación se mezcle con el aceite. Tenga especial cuidado para prevenir que el sistema hidráulico se contamine por la conexión de la manguera o del tubo cuando cambie el compactador/empujador con el cucharón.
3. Un nivel bajo de aceite generará acumulación de calor, lo que hará que el aceite se deteriore. Además, puede causar cavitación debido a que el aire se mezcla con el aceite, lo que provoca daños en el compactador/empujador y en los componentes del portador. Mantenga un nivel adecuado de aceite en todo momento.
4. No utilice el compactador/empujador a una temperatura de funcionamiento que supere los 180 °F (80 °C). La temperatura de funcionamiento del aceite debe oscilar entre los 120 °F (50 °C) y los 180 °F (80 °C). Debido a que las aletas de enfriamiento contaminadas causan una reducción en la eficiencia del enfriador, debe mantenerlas limpias en todo momento. Inspeccione el sistema de enfriamiento del aceite hidráulico para asegurarse de que funcione adecuadamente. El uso de una pistola de aire caliente es la mejor manera de evaluar si el enfriador está funcionando adecuadamente.
5. La presencia de agua en el aceite hidráulico hará que se dañen el compactador/empujador y el portador. Drene el agua y las partículas extrañas del tanque hidráulico a intervalos específicos. Cuando el compactador/empujador no esté en funcionamiento, debe guardarse en un área bajo techo.

CAMBIO DEL ELEMENTO DE FILTRO Y DEL ACEITE HIDRÁULICO

Cambie el elemento de filtro y el aceite hidráulico según los intervalos indicados en el manual de operación de la retroexcavadora o excavadora cuando use un implemento hidráulico. Otro método es establecer un cronograma para el muestreo de aceite y cambiarlo según corresponda.

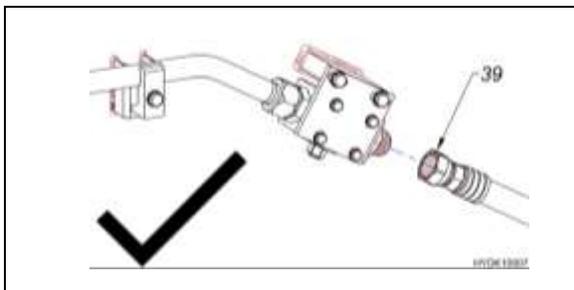
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

DISPOSITIVOS DE DESCONEXIÓN RÁPIDA PARA ELEMENTOS HIDRÁULICOS

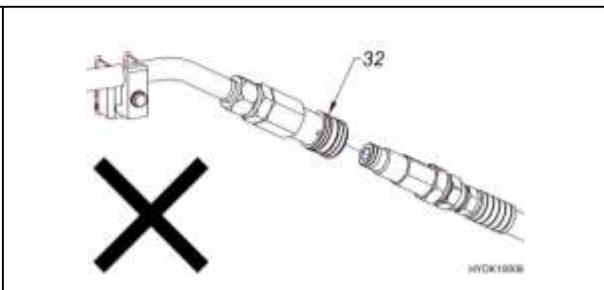
NPK no recomienda el uso de desconexiones rápidas que no sean de NPK en los circuitos hidráulicos que hacen funcionar los productos NPK.

1. El funcionamiento del Compactador/Empujador puede hacer que las piezas internas de las desconexiones rápidas no provistas por NPK (32) se desintegren. Si esto ocurriera, estas piezas podrían ingresar en el motor hidráulico del Compactador/Empujador y causar daños.
2. Si se utilizan dispositivos de desconexión rápida cuando se retira el Compactador/Empujador de la excavadora, se los deberá tapar para mantenerlos limpios. Si no se hace esto, la contaminación de la desconexión pasará al Compactador/Empujador cuando se vuelva a conectar. Esto también puede causar daños.
3. La mayoría de las desconexiones rápidas crean una restricción en el circuito. Los Compactadores/Empujadores NPK son sensibles a la contrapresión. Las restricciones pueden causar daños en el motor hidráulico. Además, la presión requerida para operar el Compactador/Empujador, sumada a la restricción en las desconexiones, podría llevar a una máquina portadora vieja de baja presión al límite de su sistema hidráulico. Esto interferiría en la correcta operación del Compactador/Empujador. **Sin embargo, las desconexiones rápidas aprobadas por NPK son del tamaño adecuado para que la operación del Compactador/Empujador no se vea afectada.**

CONEXIÓN APROBADA (39)

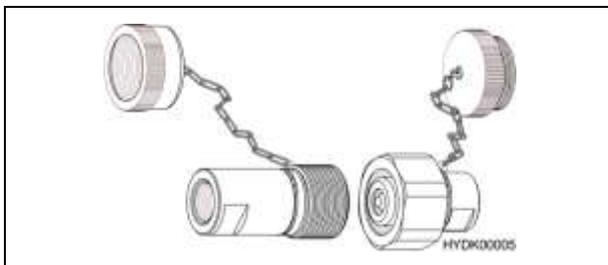


CONEXIÓN NO RECOMENDADA
Desconexiones rápidas que no son de NPK (32)

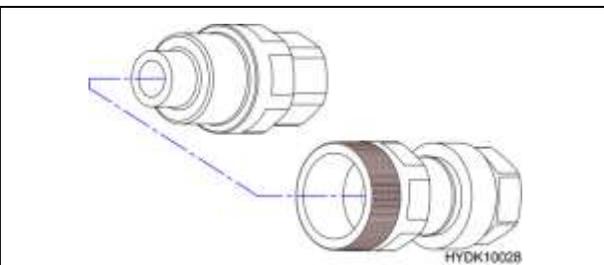


DESCONEXIONES RÁPIDAS APROBADAS POR NPK
PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR DE NPK PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN
SOBRE LAS DESCONEXIONES RÁPIDAS DE NPK

ACOPLAMIENTO ROFLEX



ACOPLAMIENTO STUCCHI

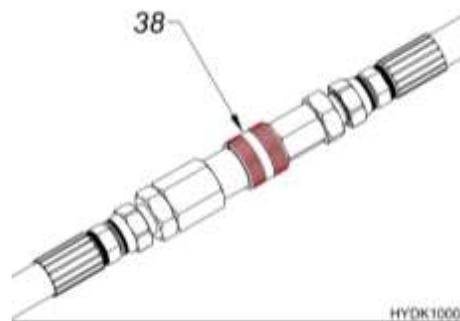
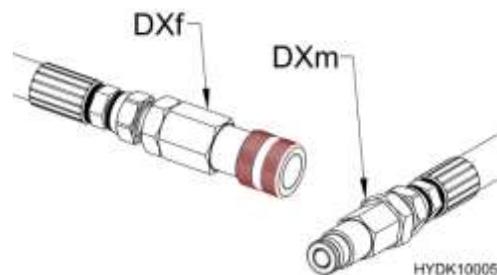


INSTALACIÓN HIDRÁULICA

DISPOSITIVOS DE DESCONEXIÓN RÁPIDA PARA ELEMENTOS HIDRÁULICOS

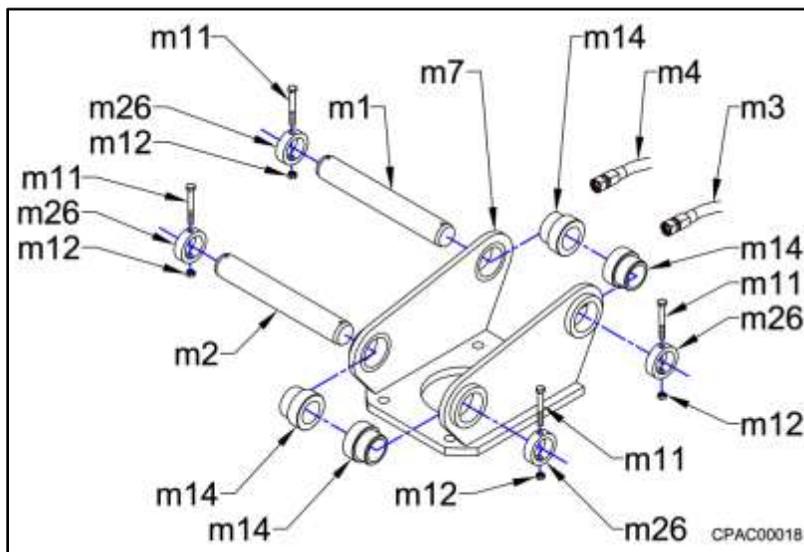
Si se usan desconexiones rápidas hidráulicas con el Compactador/Empujador NPK, se recomienda seguir las precauciones que figuran a continuación.

1. Se recomienda la inspección periódica de los extremos macho y hembra para asegurarse de que los acoplamientos estén en condiciones adecuadas de operación. Si no se inspeccionan los acoplamientos, fragmentos de un acoplamiento dañado o defectuoso podrían ingresar al martillo o regresar a la máquina.
2. Verifique que no haya suciedad, polvo ni residuos en los acoplamientos macho (DXm) ni hembra (DXf) antes de acoplarlos.
3. Asegúrese de que los acoplamientos estén completamente asentados (38).
4. Cuando reemplace los acoplamientos, asegúrese de reemplazarlos en conjunto, tanto macho como hembra. No use un extremo nuevo con un extremo viejo.



INSTALACIÓN MECÁNICA

Los KITS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE NPK incluyen las piezas necesarias para adaptar el Compactador/Empujador al brazo del portador. Se encuentran disponibles soportes de adaptación y soportes de conexión rápida. A continuación, se muestra un kit de montaje NPK típico. Los kits de montaje son específicos de cada máquina. **NOTA:** Puede que los kits de montaje NPK no sean compatibles con otros accesorios montados en el portador. Póngase en contacto con el Departamento de Ventas de NPK para obtener más información.



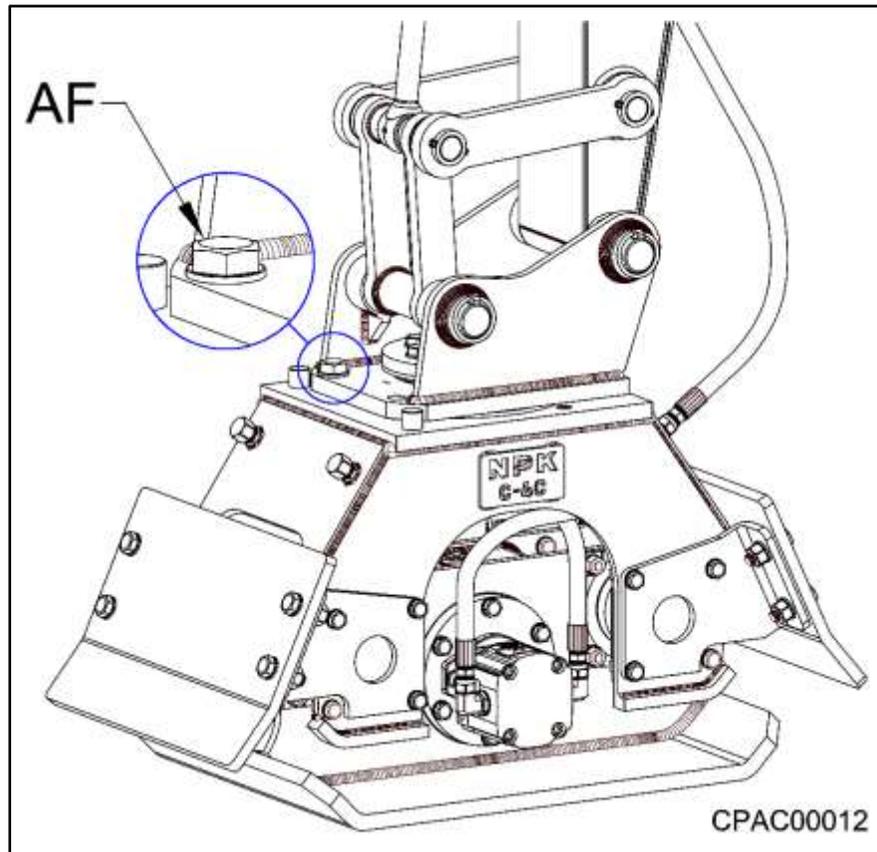
Consulte la sección PAR DE APRIETE DE LOS SUJETADORES del Manual de Instrucciones de NPK para conocer el par de apriete de los pernos del soporte superior.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
m1	CLAVIJA DEL BRAZO
m2	CLAVIJA DE ENLACE
m3	CONJUNTO DE LA MANGUERA HIDRÁULICA (<i>presión</i>)
m4	CONJUNTO DE LA MANGUERA HIDRÁULICA (<i>retorno</i>)
m7	SOPORTE SUPERIOR
m11	TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL
m12	TUERCA HEXAGONAL
m14	BUJE DE LA CLAVIJA DE LA PLUMA
m26	COLLAR DE LA CLAVIJA DE LA PLUMA

ATENCIÓN

Quando instale o retire el compactador del portador, las líneas hidráulicas se deben manipular y sellar cuidadosamente para evitar que ingresen partículas contaminantes en el compactador o en el sistema hidráulico del portador.

ACCESORIO DE RELLENO



NOTA: EL ACCESORIO DE RELLENO SE PUEDE MONTAR SOBRE UNO O AMBOS LATERALES.

NOTA: LA PALA DE RELLENO SOLO DEBE UTILIZARSE PARA MOVER Y NIVELAR MATERIAL SUELTO.

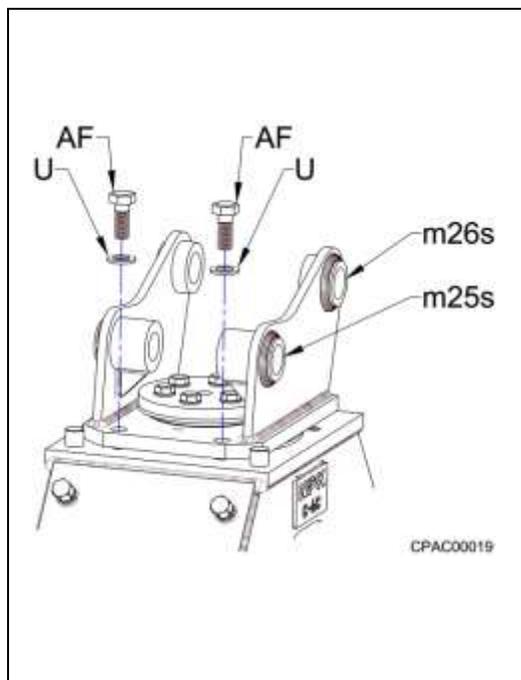
Cuando use un accesorio de relleno en un compactador de estilo giratorio, **DEBERÁ** instalar los dos pernos de tope (AF) para asegurarse de que el compactador no gire al usarlo. De no hacerlo, se dañará el compactador.

NOTA: Para la instalación de la pala de relleno, consulte el **“MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR”**.

ANTES DE LA OPERACIÓN

DECIDA SI SE USARÁ LA CARACTERÍSTICA DE BLOQUEO DE GIRO

Los pernos de tope (AF) y las arandelas (U) del accesorio de giro que se encuentran en modelos equipados con la característica de giro se ajustan en fábrica solo a mano. Si se utiliza la característica de bloqueo de giro, se deben aflojar los pernos y luego ajustarlos según el par de apriete especificado debajo (consulte también la sección “**PAR DE APRIETE DE LOS SUJETADORES**” del Manual de instrucciones de NPK) antes de hacer funcionar el compactador/empujador en el “*modo fijado*”.



MODELO	BLOQUEO GIRATORIO DEL SOPORTE SUPERIOR		
	DIÁM. DEL PERNO	PAR DE APRIETE	
		ft-lb	(Nm)
C2D, C2C, C2	N/C	N/C	N/C
C3D	1"	750	(1020)
C4C, C4B, C4A, C4	1"	750	(1020)
C6C, C6B, C6	1-1/4"	1350	(1830)
C8C, C8B, C8	1-1/4"	1350	(1830)
C10C	1-1/4"	1350	(1830)
C10	1-1/4"	1350	(1830)
C12C	1-1/2"	1500	(2035)
C12	1-1/4"	1350	(1830)

ATENCIÓN

Si se ajustan excesivamente estos pernos, los orificios del pasador del brazo (m26s) y el pasador de enlace (m25s) pueden desalinearse. Afloje los pernos y ajústelos con el par de apriete correcto. Además, estos pernos deben instalarse en el lado del pasador de brazo del soporte o en el lado del pasador de enlace. **NO** instale uno en cada lado del pasador del soporte.

ATENCIÓN

Cuando usa un accesorio de relleno en un compactador de estilo giratorio, **DEBE** instalar los dos pernos y las dos arandelas del bloqueo de giro que se muestran arriba para asegurarse de que el compactador no gire al usarlo. De no hacerlo, se dañará el compactador.

ANTES DE LA OPERACIÓN

LUBRICACIÓN

Lubricar los rodamientos

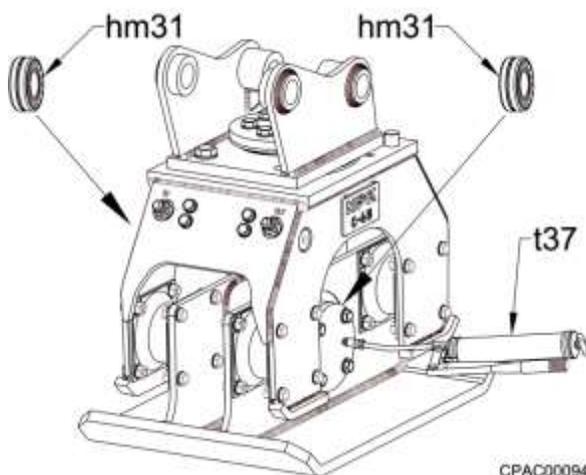
En los compactadores/empujadores NPK C2D/C2C, C3D, C4C, C6C, C8C, C10C/C10 AND C12C/C12 se utilizan rodamientos con baño de aceite. Verifique el nivel de aceite en el bastidor inferior antes de la puesta en marcha, consulte la sección "**MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN**" de este manual.

Los rodamientos de los compactadores/empujadores NPK C2, C4B/C4A/C4, C6B/C6 AND C8B/C8 se deben engrasar manualmente. Para el engrase antes de la puesta en marcha, consulte el cuadro en la sección "**MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN**" de este manual.

MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

MANTENIMIENTO DIARIO

- En los Compactadores/Empujadores **C2C/C2D, C3D, C4C, C6C, C8C, C10C y C12C**, se utiliza lubricación con aceite para los rodamientos, lo que puede requerir un mantenimiento semestral.
- Los Compactadores/Empujadores **C2, C4/C4A/C4B, C6/C6B y C8/C8B** se deben engrasar manualmente. Utilice una pistola de engrase (t37) para lubricar cada rodamiento de rodillos (hm31) con la cantidad necesaria de grasa, conforme al siguiente cuadro. Si la temperatura de los rodamientos excede los 160 °F (68 °C), se los deberá engrasar con más frecuencia. *Utilice grasa para rodamientos de uso general NLG1 grado 2 con aditivo EP.*



LUBRICACIÓN DIARIA DE LOS RODAMIENTOS	
MODELO	CANTIDAD DE GRASA
C2	5 CARGAS
C4B, C4A, C4	10 CARGAS
C6B, C6	15 CARGAS
C8B, C8	25 CARGAS

- Verifique periódicamente todos los sujetadores y ajústelos según sea necesario. Los pernos del motor hidráulico requieren adhesivo para roscas.
- Verifique periódicamente los soportes de montaje de goma para comprobar que no estén deteriorados ni fisurados. Limpie el aceite o la grasa de la superficie de la goma.
- Si hay una fuga de aceite del orificio de purga del cárter excéntrico (bastidor inferior), significa que hay una falla en el sello del eje del motor hidráulico.
NOTA: Los modelos C2, C4, C4A, C6 y C8 no tienen orificios de purga ni tapones de drenaje.
- Inspeccione los rodamientos excéntricos (rodillos) si hacen demasiado ruido. Si los rodamientos hacen ruido, esto podría ser un indicio de lubricación insuficiente.
- No opere el Compactador/Empujador si la temperatura del depósito hidráulico del portador excede los 180 °F (80 °C).

TÉRMINOS Y DEFINICIONES RELACIONADOS CON LUBRICANTES

TÉRMINO	DEFINICIÓN
ADHESIVIDAD	<i>Capacidad de la grasa, del lubricante para engranajes o del aceite para adherirse al metal.</i>
AGENTES ANTIDESGASTE	<i>Se usan para reducir el desgaste que se produce como consecuencia del contacto entre metales.</i>
CAVITACIÓN	<i>Burbujas de aire en el circuito de aceite (por ejemplo, en la entrada de la bomba).</i>
COHESIÓN	<i>Capacidad de la grasa, del lubricante para engranajes o del aceite de resistir la separación.</i>
CONSISTENCIA	<i>La consistencia de la grasa se refiere a su dureza o firmeza. Se determina según la profundidad, en milímetros, a la que penetra el cono de un penetrómetro en una muestra en condiciones específicas. La consistencia de la grasa puede verse afectada por el tipo y la cantidad de espesante, la viscosidad del aceite y los factores de trabajo, entre otros.</i>
CONTAMINACIÓN	<i>Partículas extrañas que pueden dañar las piezas.</i>
RESISTENCIA DE LA PELÍCULA	<i>La resistencia de la película se define como la tendencia de las moléculas de aceite a adherirse entre sí. Es la capacidad que tienen esas moléculas de no separarse al estar sometidas a presión entre dos metales y de evitar que las dos superficies metálicas se unan.</i>
FUERZA	<i>Acción de empuje o tracción que se ejerce sobre un cuerpo. En un cilindro hidráulico, es el producto entre la presión del líquido y el área efectiva del pistón del cilindro. Se mide en libras o en toneladas.</i>
FRICCIÓN	<i>La resistencia al flujo de fluidos en un sistema hidráulico. (Pérdida de energía en términos de potencia de salida).</i>
DESGASTE POR ROCE	<i>Daño en la superficie de las piezas metálicas que se acoplan o mueven debido a la fricción. Es una forma de desgaste adhesivo grave.</i>
LUBRICACIÓN	<i>Uso de una sustancia (grasa, aceite, etc.) para reducir la fricción entre piezas u objetos que entran en contacto al moverse.</i>
NLGI	<i>Clasificación de las grasas del Instituto Nacional de Grasas Lubricantes (National Lubricating Grease Institute, NLGI). Esta clasificación determina la dureza de la grasa y se expresa en una escala que va de 000 a 6. La mayoría de las grasas tienen una clasificación NLGI n.º 2.</i>

TÉRMINOS Y DEFINICIONES RELACIONADOS CON LUBRICANTES

TÉRMINO	DEFINICIÓN
LUBRICIDAD	<i>La lubricidad se mide a partir del coeficiente de fricción de un lubricante. La lubricidad u oleosidad depende de las características de adhesión del aceite. Se determina por la atracción existente entre las moléculas del aceite y las moléculas de otro material. En el caso de que dos aceites tengan la misma viscosidad, pero diferentes grados de fricción viscosa, el aceite con el índice de fricción más bajo tendrá el grado de lubricidad más alto.</i>
PICADURA	<i>(Engranajes o rodamientos) Tipo de daño en superficies que ocurre por la carga reiterada de dos piezas en contacto deslizante o por rodadura. Forma de fatiga de las superficies.</i>
BOMBA	<i>Dispositivo que convierte la fuerza mecánica en potencia hidráulica de los fluidos. Los diseños básicos son unidades de engranajes, paletas y pistones.</i>
ARO DE RODADURA	<i>Canal en el anillo interior o exterior de un rodamiento antifricción en el que giran las bolas o los rodillos.</i>
DEPÓSITO	<i>Recipiente utilizado para contener el suministro de fluido de trabajo en un sistema hidráulico.</i>
RODAMIENTO DE RODILLOS	<i>Aro de rodadura interior o exterior sobre el que giran los rodillos de acero endurecido.</i>
ACANALADURA	<i>Las acanaladuras son cuñas múltiples en forma general de dientes de engranaje internos y externos; se usan para impedir la rotación relativa de las piezas acopladas cilíndricamente.</i>
VIBRACIÓN	<i>Movimiento oscilatorio o tembloroso.</i>
VISCOSIDAD	<i>Peso SAE real del producto. Por ejemplo, los aceites de motor vienen con los siguientes pesos SAE: 10, 20, 30, 40, 50 y 15/40. La designación de la viscosidad de un lubricante indica su resistencia interna al flujo.</i>

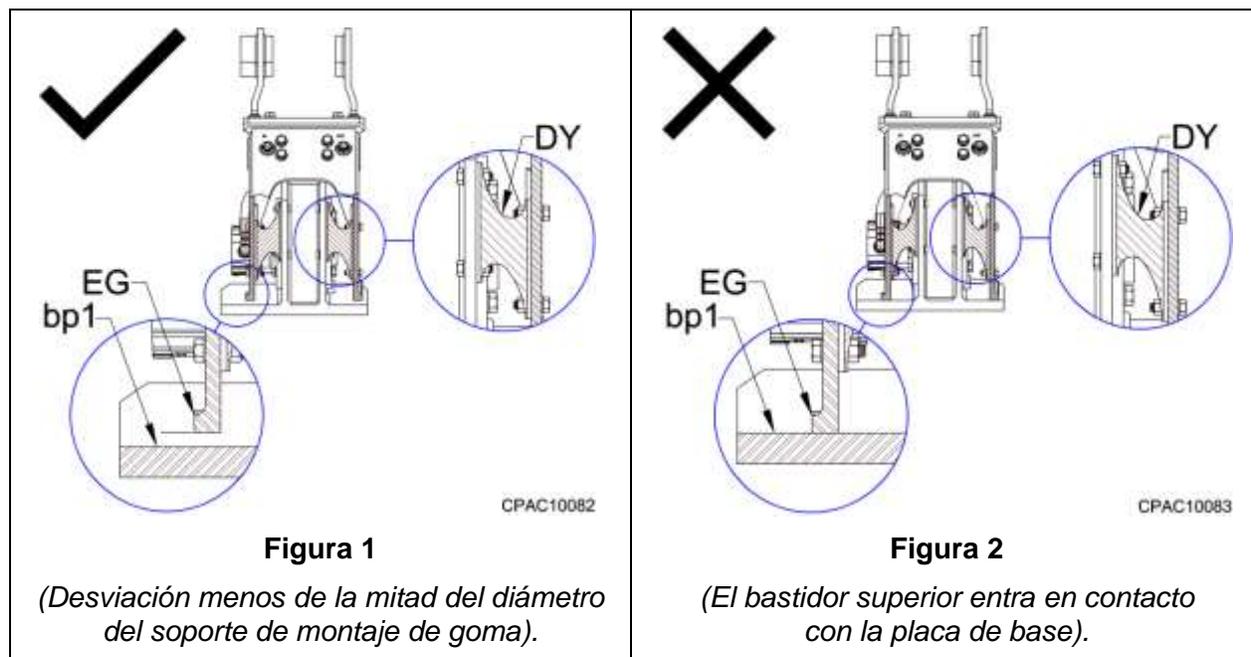
OPERACIÓN

El Compactador/Empujador vibratorio de suelos NPK deriva su fuente de alimentación de la retroexcavadora o la excavadora en la que está montado. Se logra una alta eficiencia gracias a una combinación de fuerzas desarrolladas por el compactador y la máquina portadora: fuerza de impulso, vibración y fuerza descendente. Un motor de impulsión hidráulica hace girar una masa excéntrica a alta velocidad para producir **fuerza de impulso y vibración**. La fuerza de impulso es útil para suelos arcillosos o cohesivos, mientras que la vibración es efectiva en suelos granulares o de material suelto.

La presión descendente estática de la retroexcavadora o de la excavadora más el peso del compactador producen una fuerza descendente sobre el material que se compacta. A medida que aumenta la densidad del suelo hasta alcanzar la máxima densidad posible, también aumentan la resistencia y la presión hidráulica desarrollada. La presión hidráulica que se dirige al compactador es el resultado del esfuerzo de compactación aplicado al suelo. A medida que se presione el compactador contra el material, aumentará la presión hidráulica hacia el motor. Cuanto mayor sea la fuerza descendente, mayor será la fuerza de compactación desarrollada.

Para obtener resultados óptimos, los soportes de montaje de goma, que aíslan el bastidor inferior del bastidor superior, se deben desviar no más de medio diámetro, como se indica a continuación.

Los soportes de montaje de goma (DY) no se deben desviar tanto como para que el chasis superior (EG) entre en contacto con la placa de base (bp1) del chasis inferior. No someta los soportes de montaje de goma a demasiado esfuerzo al aplicar alta presión descendente y jalar o empujar (planchar) con el brazo.



OPERACIÓN

COMPACTACIÓN DE SUELOS

La compactación de fosos suele hacerse en “escalones”, es decir, la altura o el espesor del relleno suelto. El tipo y la consistencia del suelo que se está compactando determinan el escalón. Cuanto más cohesivo sea el suelo, menos profundo será el escalón, o bien, el compactador deberá ser más potente.

Según las condiciones del suelo, los Compactadores NPK son capaces de compactar suelos a densidades de más del 95 % Proctor en escalones, como se muestra.

MODELO	ALTURA DEL ESCALÓN
C2D	Hasta 2 pies (0,6 metros)
C3D	Hasta 3 pies (0,9 metros)
C4C	Hasta 4 pies (1,2 metros)
C6C	Hasta 5 pies (1,5 metros)
C8C	Hasta 6 pies (2 metros)
C10C	Hasta 7 pies (2,2 metros)
C12C	Hasta 8 pies (2,5 metros)

OPERACIÓN

COMPACTACIÓN DE SUELOS

Comparación entre planchado y movimiento "ascendente" y "descendente"

El uso de planchado o de pluma ascendente y descendente depende del trabajo. Para la compactación de superficies horizontales, suele ser más efectivo repositionar el compactador con el control de ascenso y descenso de la pluma. Para una compactación menos profunda o en declive, el planchado puede ser mejor. También es muy efectivo en la pasada final sobre la superficie para obtener un acabado liso.

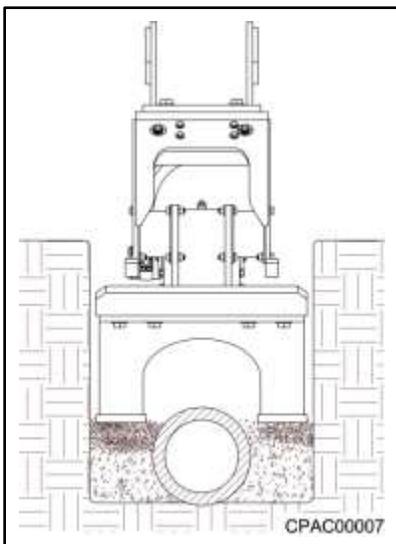
El método de planchado no se debe usar para trabajos de compactación profundos que requieran una gran fuerza descendente. Utilizar el planchado con una gran fuerza descendente puede alterar el suelo ya compactado y dañar los soportes de montaje de goma del compactador.

DÉJELO FUNCIONANDO

No es necesario encender y apagar el compactador. El compactador se puede dejar funcionando mientras se lo repositiona. La presión operativa hidráulica es muy baja si no hay un peso aplicado a la placa de base.

COMPACTACIÓN ALREDEDOR DE UN TUBO

En ocasiones, un pie de sujeción especial es útil cuando se está compactando suelo alrededor de un tubo de gran diámetro.



ATENCIÓN

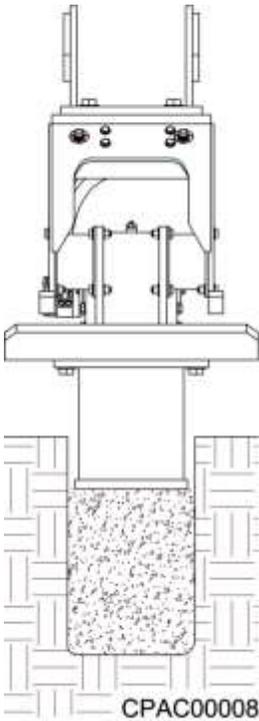
Pueden generarse daños en el tubo si el escalón no es lo suficientemente profundo o si el tubo tiene un apoyo inadecuado por debajo. Sea precavido cuando trabaje cerca de estructuras frágiles.

OPERACIÓN

COMPACTACIÓN EN FOSOS ESTRECHOS

Para la operación en fosos estrechos, las placas de base NPK se pueden modificar de manera permanente según los anchos mínimos que se indican debajo.

MODELO	ANCHO ESTÁNDAR		ANCHO MÍNIMO	
	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)
C2D	12,0	(305)	12,0	(305)
C3D	17,0	(432)	17,0	(432)
C4C	23,0	(610)	18,0	(457)
C6C	29,0	(737)	24,5	(620)
C8C	34	(864)	26,0	(660)
C10C	40,0	(1016)	29,0	(735)
C12C	45	(1143)	33,0	(837)



Otra alternativa es adaptar una extensión estrecha desmontable a la placa de base del compactador existente, tal como se muestra.

OPERACIÓN

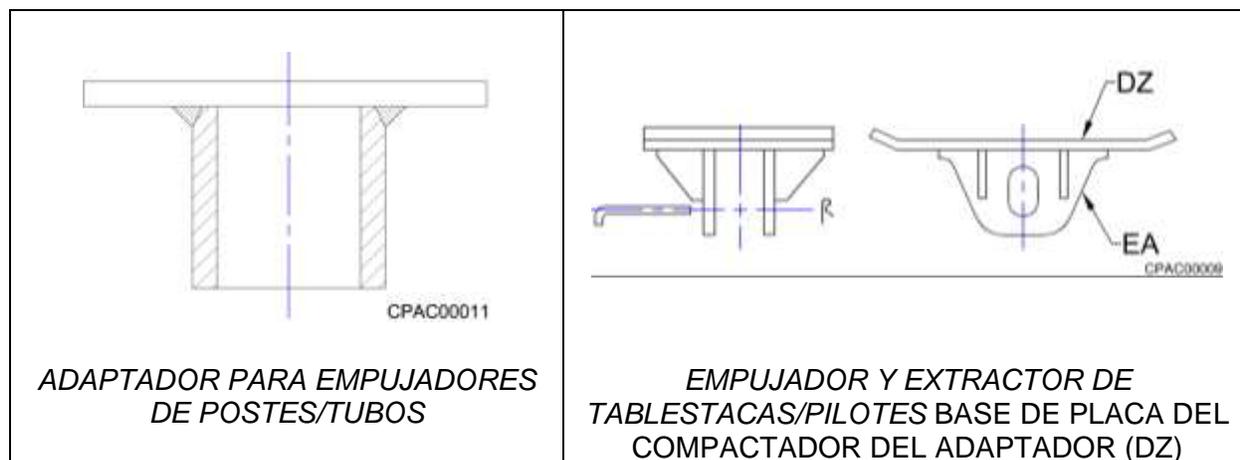
EMPUJE Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS/PILOTES

Los empujadores de pilotes montados en grúas convencionales pueden ser demasiado grandes, potentes y costosos para algunas aplicaciones de empuje de tablestacas y pilotes. La movilidad de la excavadora permite la operación del empujador o de la excavadora montada en la pluma en áreas urbanas congestionadas, debajo de puentes bajos, en espacios estrechos alrededor de pilares de puentes, etc. La pluma del portador proporciona el posicionamiento y el sistema hidráulico suministra energía al accesorio, con lo que se logra una unidad autónoma de gran movilidad. La capacidad para aplicar una fuerza descendente desde la pluma de la excavadora permite que el empujador o la excavadora superen en rendimiento a los empujadores de pilotes más grandes suspendidos con cables. El bajo nivel de ruido permite operaciones de empuje y extracción en áreas residenciales.

Las mismas fuerzas vibratorias y de impulso que son efectivas para la compactación de suelos también son muy apropiadas para el empuje de tablestacas. En la mayoría de los materiales granulares, una fuerza descendente aplicada sobre la tablestaca o el pilote resulta adecuada. En materiales cohesivos más difíciles, se puede ubicar la placa de base sobre la tablestaca en ángulo o ligeramente descentrada. El desfase imparte un movimiento de impacto o de “cacheteo”, lo que aumenta la fuerza de empuje.

ADAPTADORES PARA TUBOS/POSTES Y TABLESTACAS/PILOTES

El Compactador/Empujador NPK se puede modificar fácilmente para usarlo como empujador y extractor de tablestacas/pilotes o como empujador de caños/postes. Se puede soldar una simple horquilla de guía o de extracción (EA) a la placa de base (DZ). NPK también ofrece accesorios especiales.



ATENCIÓN

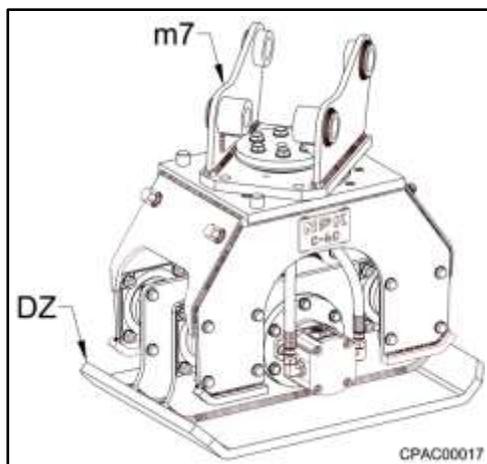
Si se utiliza el accesorio compactador de NPK para el empuje de postes/tubos o tablestacas/pilotes, asegúrese de colocar soporte suficiente para la estructura inferior.

Comuníquese con el Departamento de Servicio de NPK al (440) 232-7900 para obtener más información.

OPERACIÓN

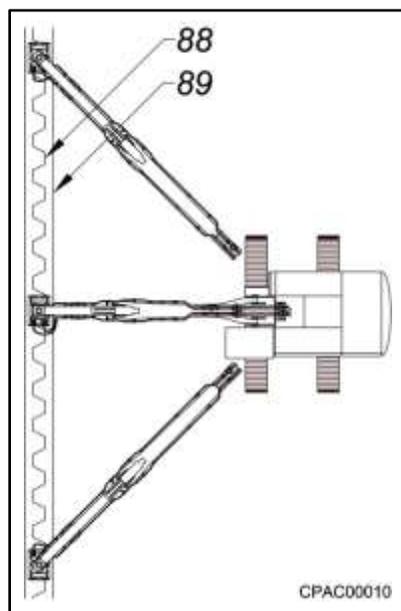
EMPUJE Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS/PILOTES

CARACTERÍSTICA DE GIRO



Un montaje giratorio superior de giro libre (m7) está disponible como opción en los modelos C4C, C6C, C8C, C10C y C12C de compactadores/empujadores NPK. La característica de giro de autoalineación minimiza el reposicionamiento del portador. La placa de base (DZ) puede alinearse al trabajo desde cualquier posición del portador, con una amplia variedad de posiciones de la pluma. La retroexcavadora o la excavadora pueden posicionarse sobre el foso, o paralelas o perpendiculares al foso, si es necesario.

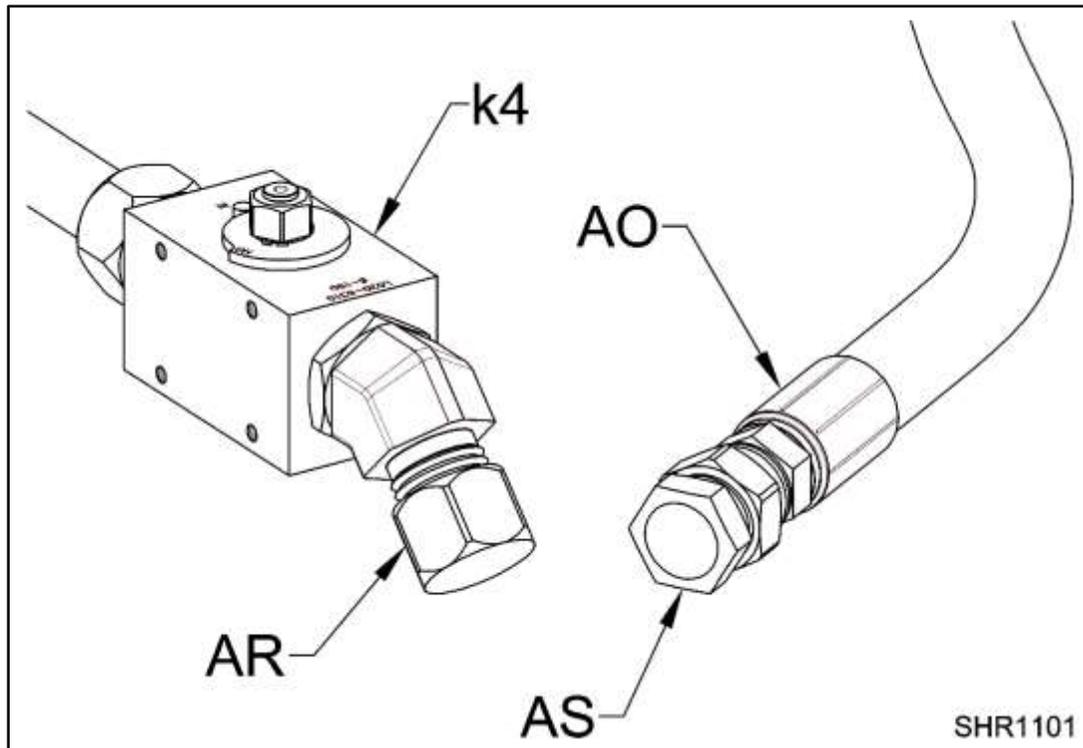
El montaje giratorio se puede bloquear tanto en forma paralela como perpendicular a la pluma.



88: línea de tablestacas
89: bordes del foso

ALMACENAMIENTO DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR

1. Asegúrese de que todas las mangueras flexibles que conectan el Compactador/Empujador al portador estén bien conectadas (AS) y que todas las conexiones con mangueras (AO) tengan los correspondientes tapones (AR). Gire las válvulas de cierre (k4) a la posición "OFF" (cerradas).



2. Si se prevé almacenar la unidad al aire libre, cúbrala con una lona impermeable.

REGISTRO DE GARANTÍA DE UNIDADES NUEVAS

Llene el registro de garantía y envíelo a NPK después de la instalación. También puede hacerlo en línea si ingresa en www.npkce.com.

El registro en línea de la garantía puede realizarlo el distribuidor o el usuario final.

El registro se puede realizar de cualquiera de las siguientes maneras.

1. Por correo postal a:
NPKCE
7550 Independence Dr.
Walton Hills Ohio 44146
2. Por fax a: 440-232-6294 (en EE. UU.) o (+1)(440)232-6294 (fuera de EE. UU.)
3. Registro en línea en:
www.npkce.com

El registro en línea puede realizarlo el distribuidor o el usuario final.

Distribuidores: En la barra de herramientas, haga clic en “DEALER LOGIN” (ACCESO PARA DISTRIBUIDORES).

- Haga clic en el enlace NPK Electronic Parts Catalog (Catálogo electrónico de piezas de NPK).
- Inicie sesión en el sistema con su nombre de usuario y su contraseña.
- Seleccione la pestaña “Warranty Registration” (Registro de garantía) cerca de la parte superior de la página web para comenzar (para obtener ayuda, seleccione la pestaña “Help” [Ayuda] cerca de la esquina superior izquierda para ver un tutorial paso a paso).
- Si realiza el registro el línea, no es necesario enviar el registro de la garantía por correo ni por fax.

Usuarios finales/distribuidores que no son de NPK

- En la barra de herramientas, haga clic en “DEALER LOGIN” (ACCESO PARA DISTRIBUIDORES).
- Haga clic en el enlace NPK Electronic Parts Catalog (Catálogo electrónico de piezas de NPK).
- NO necesita ingresar un nombre de usuario ni una contraseña.
- Haga clic en el enlace “Warranty Registration” (Registro de garantía).
- Ingrese su información en cada campo y registre sus unidades de NPK.
- Puede seleccionar la pestaña “Help” (Ayuda) en cualquier momento para ver un tutorial paso a paso.
- Si realiza el registro el línea, no es necesario enviar el registro de la garantía por correo ni por fax.

DECLARACIONES DE GARANTÍA

"Utilice Piezas NPK Originales" 8/15

NPK GARANTÍA

COMPACTADORA/HINCAPOSTES-HINCATUBOS PARA INSTALACIÓN EN LA PLUMA

**LA SOLICITUD PARA HACER EFECTIVA LA GARANTÍA DEBE PRESENTARSE DENTRO DE 30 DÍAS
LABORALES DE OCURRIDA LA FALLA O REPARACIÓN.**

GARANTÍA BÁSICA (12 meses)

NPK CONSTRUCTION EQUIPMENT, INC. ("NPK") garantiza que las compactadoras/hinca postes-hincatubos nuevos para instalación en la pluma vendidos por NPK, excluyendo los **SELLOS DEL MOTOR** y los **MONTURAS DE CAUCHO** que están cubiertos por la **GARANTÍA LIMITADA DE PIEZAS**, carecerán de defectos en el material o la fabricación por un periodo de doce (12) meses, a partir de la fecha de entrega al usuario inicial.

GARANTÍA AMPLIADA DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES (18 meses ó 1500 horas de funcionamiento)

La **GARANTÍA AMPLIADA DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES** cubre la falla del **CAJA PRINCIPAL** y la **EXCÉNTRICA** (excluyendo los **COJINETES**), resultante de los defectos en el material o la fabricación en aquellas piezas bajo uso y servicio normales por el periodo comenzando con el vencimiento de la **GARANTÍA BÁSICA** y terminando dieciocho (18) meses ó 1500 horas de funcionamiento, cualquiera que ocurra primero, a contar de la fecha de entrega al usuario inicial. La **GARANTÍA AMPLIADA DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES NPK** no cubre la mano de obra, los gastos de viaje o la sustitución o reparación de cualquier otra pieza dañada debido a falla o reparación de la **CAJA PRINCIPAL** o la **EXCÉNTRICA**.

GARANTÍA LIMITADA (30 DÍAS)

Los **SELLOS DEL MOTOR** y los **MONTURAS DE CAUCHO** están cubiertos por la **GARANTÍA LIMITADA** como carecerán de defectos en el material o la fabricación por un periodo de treinta (30) días, a partir de la fecha de entrega al usuario inicial. La **GARANTÍA LIMITADA NPK** no cubre la mano de obra ni los gastos de viaje.

ESTA GARANTÍA NO APLICA A:

- **PIEZAS DE REPUESTO, PIEZAS DEL KIT DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y DEL PUNTO DE MONTAJE** y las **MANGUERAS**, que están cubiertas por otras garantías.

RESPONSABILIDAD DE NPK

NPK, a su opción, reparará o sustituirá por una pieza nueva o reacondicionada, cualquier pieza garantizada que falle por causa de defectos en el material o la fabricación, y será entregada a un domicilio social de un concesionario NPK sin cargo alguno. Nota: Las piezas sustituidas bajo garantía pasan a ser propiedad de NPK.

Durante el periodo de doce (12) meses de la **GARANTÍA BÁSICA**, NPK reembolsará el costo de la mano de obra a razón de 75% de la tarifa de taller anunciada que sea necesaria para instalar cualquier pieza garantizada reparada o sustituida durante horas laborales normales. Los cargos por tiempo extraordinario y gastos de viaje no serán reembolsados.

RESPONSABILIDAD DEL USUARIO

- **Toda garantía presentada a NPK debe venir acompañada de fotografías. Estas fotografías pueden ser de 35 mm, Polaroid o digitales.**
- El instalador, usuario, operador, reparador, asume la responsabilidad de leer, comprender y cumplir con lo establecido en las **INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, OPERADOR Y SERVICIO** impresas de NPK.
- Remite el registro de garantía a NPK al momento de la instalación.
- Todos los costos asociados con el transporte de la compactadora/hinca postes-hincatubos, o equipo en el que se encuentra instalada la compactadora/hinca postes-hincatubos, a un concesionario autorizado NPK u otro establecimiento autorizado. NPK no es responsable por ningún gasto incurrido en las reparaciones hechas en terreno.

ESTAS GARANTÍAS NO CUBREN FALLAS RESULTANTES DE:

- Instalación, alteración, manejo, mantenimiento, reparación o almacenamiento que NPK juzgue incorrecto.
- El incumplimiento de efectuar **INSPECCIONES VISUALES DIARIAMENTE** y/o **INSPECCIÓN A LAS 20 HORAS DE FUNCIONAMIENTO** y **VOLVER A APRETAR** de acuerdo a lo especificado en los **MANUALES DE NPK**.
- Presión de la línea de retorno sobre 150 psi.
- Lubricación inadecuada de los cojinetes.
- Uso después de haber descubierto las piezas defectuosas o desgastadas.
- Demora excesiva en hacer una reparación después de haber sido notificado de un problema potencial del producto. **ESTAS GARANTÍAS EXCLUYEN ESPECÍFICAMENTE:**
- Instalaciones no aprobadas por NPK.

- Sustitución debido a desgaste normal.
- Reparaciones hechas por otros aparte de un concesionario autorizado NPK.
- Uso de piezas no vendidas por NPK. **EL USO DE PIEZAS "ADAPTABLES" INVALIDARÁ TODAS LAS GARANTÍAS DE NPK.**
- Cargos por mano de obra considerados excesivos por NPK.
- Cargos por envío de piezas superiores a aquellos considerados habituales y de columna. (El flete aéreo, salvo previa aprobación, no estará cubierto.)
- Aranceles, comisión de comstaje e impuestos locales. **LAS REPARACIONES BAJO GARANTÍA NO AMPLÍAN EL PERÍODO DE GARANTÍA NORMAL.**

LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

Las garantías escritas de productos de NPK serán invalidadas si se infringe cualquier ley, ordenanza, regla o regulación federal, provincial, estatal o local, o se extraen o modifican los números de serie del producto. La solicitud para hacer efectiva la garantía debe hacerse dentro de 30 días de ocurrida la falla / reparación.

ESTE PRODUCTO DEBE USARSE DE UNA MANERA SEGURA Y LEGAL DE CONFORMIDAD CON LAS REGULACIONES DE LA OSHA PERTINENTES.

Las garantías escritas de productos otorgadas por NPK establecen únicamente las obligaciones de NPK con respecto a cualquier reclamo de falla, defectos o deficiencias en productos vendidos por NPK. **NPK NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA O REPRESENTACIONES DE NINGUNA CLASE, EXPRESA O IMPLÍCITA, DE LA CALIDAD, COMPORTAMIENTO, DURABILIDAD, MATERIALES, FABRICACIÓN, IDONEIDAD, CONDICIÓN, DISEÑO O UTILIDAD DE LOS PRODUCTOS VENDIDOS POR NPK, INCLUIDAS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD, QUEDANDO AQUÍ TODAS ESTAS OTRAS GARANTÍAS Y REPRESENTACIONES EXPRESAMENTE EXCLUIDAS. NPK NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS ESPECIALES, IMPREVISTOS O CONSIGUIENTES, INCLUIDOS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, LOS COSTOS, PÉRDIDAS O RESPONSABILIDADES CIVILES DEBIDO A ATRASOS O TIEMPO IMPRODUCTIVO.**

NOTA CON RESPECTO A OTRAS REPRESENTACIONES O GARANTÍAS

Ninguna persona está autorizada para otorgar ninguna otra garantía o asumir ninguna otra responsabilidad en nombre de NPK salvo que sea hecha o asumida por escrito por un funcionario de NPK. Ninguna persona está autorizada para otorgar ninguna otra garantía o asumir ninguna otra responsabilidad en nombre del vendedor salvo que sea hecha o asumida por el vendedor.

Internet: www.npkce.com
 Tal como se emplea en esta garantía, el término NPK significa NPK CONSTRUCTION EQUIPMENT, INC., WALTON HILLS, OHIO, EE. UU.

DECLARACIONES DE GARANTÍA

"Utilice Piezas NPK Originales" 6/08

NPK GARANTÍA PIEZAS DE REPUESTO

LA SOLICITUD PARA HACER EFECTIVA LA GARANTÍA DEBE PRESENTARSE DENTRO DE 30 DÍAS LABORALES DE OCURRIDA LA FALLA O REPARACIÓN.

GARANTÍA DE LAS PIEZAS DE REPUESTO (90 DÍAS)

NPK CONSTRUCTION EQUIPMENT, INC. ("NPK") garantiza que las piezas de repuesto nuevas vendidas por NPK carecerán de defectos en el material o la fabricación por un periodo de noventa (90) días, a partir de la fecha de entrega al usuario inicial. La garantía de las piezas de repuesto de NPK **no** cubre la mano de obra ni los gastos de viaje. Nota: La garantía del producto nuevo no vendido tiene prioridad sobre la garantía de las piezas de repuesto.

ESTA GARANTÍA NO APLICA A:

- Componentes desgastables como los bujes superior e inferior de la herramienta, el anillo de impacto, las barras y pasadores de retención.
- Herramientas (cubiertas bajo la garantía de la herramienta separada).

RESPONSABILIDAD DE NPK

NPK, a su opción, reparará o sustituirá por una pieza nueva o reacondicionada, cualquier pieza garantizada que falle por causa de defectos en el material o la fabricación, y será entregada a un domicilio social de un concesionario NPK sin cargo alguno. Nota: Las piezas sustituidas bajo garantía pasan a ser propiedad de NPK.

RESPONSABILIDAD DEL USUARIO

- Toda garantía presentada a NPK debe venir acompañada de fotografías. Estas fotografías pueden ser de 35 mm, Polaroid o digitales.
- El instalador, usuario, operador, reparador, asume la responsabilidad de leer, comprender y cumplir con lo establecido en las INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, OPERADOR Y SERVICIO impresas de NPK.
- Todos los costos de mano de obra.
- Todo gasto incurrido por reparaciones en terreno.
- Suministrar una muestra de aceite hidráulico de la máquina básica o solicitud de NPK.

ESTAS GARANTÍAS NO CUBREN FALLAS RESULTANTES DE:

- Instalación, alteración, manejo, mantenimiento, reparación o almacenamiento que NPK juzgue incorrecto.
- El incumplimiento de efectuar INSPECCIONES VISUALES DIARIAMENTE y/o VOLVER A APRETAR los sujetadores después de las primeras 20 horas de funcionamiento después de la reparación.
- Exceder el límite de desgaste de la herramienta y/o buje de la herramienta.
- Funcionamiento sumergido en agua.
- Uso después de haber descubierto las piezas defectuosas o desgastadas.
- Demora excesiva en hacer una reparación después de haber sido notificado de un problema potencial del producto.

ESTAS GARANTÍAS EXCLUYEN ESPECÍFICAMENTE:

- Instalaciones no aprobadas por NPK.
- Sustitución debido a desgaste normal.
- Uso de piezas no vendidas por NPK. EL USO DE PIEZAS "ADAPTABLES" INVALIDARÁ TODAS LAS GARANTÍAS DE NPK.
- Cargos por envío de piezas superiores a aquellos considerados habituales y de costumbre. (El flete aéreo, salvo previa aprobación, no estará cubierto.)
- Aranceles, comisión de corretaje e impuestos locales.

LAS REPARACIONES BAJO GARANTÍA NO AMPLIAN EL PERÍODO DE GARANTÍA NORMAL.

LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

Las garantías escritas de productos de NPK serán invalidadas si se infringe cualquier ley, ordenanza, regla o regulación federal, provincial, estatal o local, o se extraen o modifican los números de serie del producto. **La solicitud para hacer efectiva la garantía debe hacerse dentro de 30 días de ocurrida la falla / reparación.**

ESTE PRODUCTO DEBE USARSE DE UNA MANERA SEGURA Y LEGAL DE CONFORMIDAD CON LAS REGULACIONES DE LA OSHA PERTINENTES.

Las garantías escritas de productos otorgadas por NPK establecen únicamente las obligaciones de NPK con respecto a cualquier reclamo de falla, defectos o deficiencias en productos vendidos por NPK. **NPK NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA O REPRESENTACIONES DE NINGUNA CLASE, EXPRESA O IMPLÍCITA, DE LA CALIDAD, COMPORTAMIENTO, DURABILIDAD, MATERIALES, FABRICACIÓN, IDONEIDAD, CONDICIÓN, DISEÑO O UTILIDAD DE LOS PRODUCTOS VENDIDOS POR NPK, INCLUIDAS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD, QUEDANDO AQUÍ TODAS ESTAS OTRAS GARANTÍAS Y REPRESENTACIONES EXPRESAMENTE EXCLUIDAS. NPK NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS ESPECIALES, IMPREVISTOS O CONSIGUIENTES, INCLUIDOS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, LOS COSTOS, PÉRDIDAS O RESPONSABILIDADES CIVILES DEBIDO A ATRASOS O TIEMPO IMPRODUCTIVO.**

NOTA CON RESPECTO A OTRAS REPRESENTACIONES O GARANTÍAS

Ninguna persona está autorizada para otorgar ninguna otra garantía o asumir ninguna otra responsabilidad en nombre de NPK salvo que sea hecha o asumida por escrito por un funcionario de NPK. Ninguna persona está autorizada para otorgar ninguna otra garantía o asumir ninguna otra responsabilidad en nombre del vendedor salvo que sea hecha o asumida por el vendedor.

Internet: www.npkco.com

Tal como se emplea en esta garantía, el término NPK significa NPK CONSTRUCTION EQUIPMENT, INC., WALTON HILLS, OHIO, EE. UU.

NOTAS Y REGISTROS

NÚMERO DE MODELO DEL COMPACTADOR/EMPUJADOR NPK _____

NÚMERO DE SERIE _____

NÚMERO DEL KIT DE INSTALACIÓN NPK _____

FABRICANTE DEL PORTADOR	
NÚMERO DE MODELO	
SERIE	
NÚMERO DE SERIE	

FECHA DE INSTALACIÓN _____

FECHA DE LA INSPECCIÓN A LAS 20 HORAS _____ ENVÍO DEL REGISTRO DE GARANTÍA

