

⚠ **Documento de uso técnico.** Los procedimientos de este manual implican abrir el compresor y manipular componentes eléctricos. Están dirigidos a **personal de ingeniería biomédica y técnicos autorizados por Grand Healthcare**. El usuario final no debe ejecutarlos: hacerlo anula la garantía y puede ocasionar electrocución. Desconecte siempre el equipo de la red antes de abrirlo.

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

COMPRESOR — VIRGO AUTO

Alimentación	120 V AC / 60 Hz · 1 A
Salida de aire	8 litros/min
Rango de presión	20 – 55 mmHg
Tiempo de ciclo	10 / 15 / 20 / 25 min
Caja	ABS retardante de fuego
Alarmas	Baja presión · fallo eléctrico · fallo de alternancia
Dimensiones y peso	31 × 12,5 × 21 cm · 2,5 kg

COLCHÓN — EFFECT 8410

Dimensiones	203 × 90 × 20 cm
Estructura	20 celdas tubulares de 20 cm (8")
Celdas ventiladas	9 en la zona del torso
Material de celdas	Nylon/PVC, Nylon/TPU o TPU
Base	Nylon/PVC 840D
Funda	Nylon/PU con cierre
Capacidad máxima	200 kg

Registro sanitario INVIMA 2017DM-0016824 · Certificaciones CE y UL · Titular del registro: Grand Healthcare Colombia S.A.S.

OBSERVACIONES DE CAMPO

Lo que más daña el equipo

- **La membrana del teclado se perfora** cuando el personal oprime los botones con la uña en vez de la yema del dedo. Es la falla no eléctrica más frecuente del panel, y obliga a cambiar la lámina frontal completa.
- **Hipoclorito, amoníaco, alcohol y fenólicos** endurecen y agrietan las celdas. Solo amonio cuaternario.
- **Correas amarradas a los rieles laterales:** al bajar la baranda se rompen y se pierde el colchón.

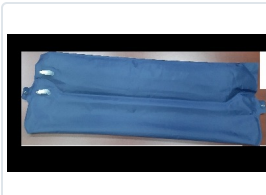
Criterios de mantenimiento

- El **filtro de aire** se reemplaza **cada 12 meses**, o antes en ambientes con polvo.
- El compresor **no requiere desarme preventivo:** está diseñado para trabajo ininterrumpido. Sí requiere inspección periódica según el cronograma de la página 5.
- La **funda** es consumible: se reemplaza cuando el uso lo amerite, sin cambiar el colchón.
- Las **celdas son repuestos individuales.** Una punción no saca el equipo de servicio.

PIEZAS DE REFERENCIA



Válvula unidireccional en el circuito de mangueras



Celda de aire, repuesto individual



Conector de celda al circuito



Filtro de aire — cambio cada 12 meses



Válvula de RCP

DIAGNÓSTICO · EL COLCHÓN NO INFLA O INFLA PARCIALMENTE

Síntoma	Causa probable	Procedimiento
El compresor no enciende	Sin alimentación, fusible o cableado interno	1. Verifique que el LED encienda. 2. Compruebe el cable en un tomacorriente de tensión adecuada. 3. Revise el portafusibles (48) : fusible suelto o quemado. 4. Abra y confirme que el cableado interno no esté flojo. 5. Si persiste, cambie la PCB inferior (52) .
Presión de aire insuficiente	Bomba neumática, fuga interna o tubos de silicona	1. Verifique presión y caudal a la salida. 2. Si no alcanza, reemplace el conjunto de bomba neumática (22 a 40) . 3. Revise fugas en el conector rápido y sustitúyalo si es el caso. 4. Confirme que los tubos de silicona internos estén bien conectados.
El colchón no conecta o pierde aire	Conector rápido, válvula de una vía o celda rota	1. Verifique el acople del conector rápido y que no esté dañado. 2. Confirme que la válvula de RCP esté cerrada y tapada. 3. Cambie la válvula unidireccional. 4. Cambie la celda afectada. 5. Verifique que el conector de la celda al circuito no esté roto.
Infla bien pero una celda no	Válvula unidireccional montada al revés	Desmonte y móntela en la dirección correcta de flujo.

DIAGNÓSTICO · FALLAS DE ALTERNANCIA Y ELECTRÓNICA

Síntoma	Causa probable	Procedimiento
Funciona pero no alterna · alarma de fallo de alternancia	Motor síncrono o PCB inferior	1. Cambie el motor síncrono (17) . 2. Verifique que su cableado esté bien conectado. 3. Si persiste, cambie la PCB inferior (52) .
Alterna, pero el tiempo de ciclo es incorrecto	Microinterruptor del intercambiador	1. Cambie el microinterruptor (13) . 2. Si persiste, cambie la PCB inferior (52) .
El compresor se detiene tras un tiempo, pero el intercambiador sigue girando	Detector de presión fuera de servicio	Cambie la PCB inferior (52) .
La presión está baja y la alarma no se activa	Detector de presión fuera de servicio	Cambie la PCB inferior (52) .
Presión demasiado alta o demasiado baja	Sensor de presión averiado	Cambie la PCB inferior (52) .
Un botón no responde o su LED no enciende	Membrana perforada o PCB superior	1. Inspeccione la membrana: si está perforada por uñas, cambie la lámina frontal (2) . 2. Si el botón sigue sin responder, cambie la PCB superior (6) .
La alarma de corte de energía no se activa tras un apagón	Batería de respaldo averiada	Cambie la PCB inferior (52) .

Los números entre paréntesis corresponden al despiece de la página 6. Solicite los repuestos a Grand Healthcare Colombia citando ese número y la serie del equipo.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO A 6 AÑOS

Actividad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Cambio de filtro de aire de algodón						
Revisión y calibración de bomba neumática						
Reemplazo de bomba neumática						
Revisión del motor de sincronismo						
Reemplazo del motor de sincronismo						
Revisión y limpieza de las 20 celdas						
Cambio de celdas de la zona del torso por fatiga						
Cambio de todas las celdas por fatiga del material						
Revisión o cambio de la funda superior						
Revisión de válvulas de alivio de presión						
Limpieza y desinfección de celdas						
Limpieza y desinfección de la base						
Revisión de válvulas de retención						
Reemplazo de manguera de salida del compresor						
Reemplazo de lámina frontal del tablero						
Reemplazo de conector rápido macho o hembra						
Revisión de circuitos electrónicos						
Reemplazo de la base del colchón						

■ Preventivo — todas las unidades
 ■ Correctivo — reemplazo de la pieza
 ■ Correctivo parcial — según estado

Frecuencia de referencia para uso institucional continuo. En servicios de alta rotación o ambientes con polvo, adelante el cambio de filtro y la revisión de celdas.

INSPECCIÓN DIARIA · CUIDADOR O ENFERMERÍA

Actividad	Cumple	Observaciones
Verificar el ciclo de inflado y desinflado alternante de las celdas		
Comprobar la presión con la prueba de la mano a la altura del sacro		
Inspección visual del colchón: fugas, perforaciones, costuras, abrasiones		
Revisar conexiones compresor–colchón: acople, sin dobleces ni obstrucciones		
Verificar el compresor: sin ruidos anómalos y filtro libre de polvo		

MANTENIMIENTO TÉCNICO PERIÓDICO · INGENIERÍA BIOMÉDICA

Actividad	Frecuencia	Cumple	Observaciones
Limpieza o reemplazo del filtro de aire	Semestral		
Calibración de presión con manómetro (rango del equipo: 20 a 55 mmHg)	Semestral		
Revisión de motor y válvulas: desgaste, tiempos de ciclo, fugas internas	Semestral		
Prueba de las tres alarmas: baja presión, alternancia y corte de energía	Semestral		
Inspección eléctrica: cable, polo a tierra, fusibles	Semestral		
Registro de horas de uso en la bitácora	Mensual		

⚠ Sobre la calibración. El Virgo Auto opera entre **20 y 55 mmHg**. Calibrar por encima de ese rango somete las celdas a una presión que no están diseñadas para soportar y compromete la terapia: por encima de la presión de cierre capilar, la superficie deja de aliviar y empieza a lesionar.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN ENTRE PACIENTES**Compresor**

- Desconecte de la red antes de limpiar.
- Nunca lo sumerja ni rocíe solución directamente sobre la caja o el panel.
- Rocíe el paño y limpie la caja con **amonio cuaternario**; deje actuar 10 minutos.
- Limpie la lámina frontal con el paño apenas húmedo. Si entra líquido al panel, se daña la PCB superior.
- Seque por completo, conecte y verifique funcionamiento antes de devolver a servicio.

Colchón, celdas y base

- Retire la funda por el cierre y lávela aparte.
- Cepille o limpie con agua y jabón antes de aplicar cualquier desinfectante.
- Desconecte las celdas una a una y desinfecte por todos los lados, incluidos tubos y mangueras de conexión. Deje actuar 10 minutos.
- Retire las celdas y desinfecte la base por dentro y por fuera.
- Seque sobre superficie plana, a la sombra.

⚠ **Solo amonio cuaternario.** El hipoclorito, el amoníaco, el alcohol y los desinfectantes fenólicos o de pino endurecen y agrietan el material de las celdas. El deterioro químico **no está cubierto por la garantía**. Si el protocolo de la institución exige hipoclorito para un derrame biológico, aplíquelo sobre la **funda**, que es lavable y reemplazable, nunca sobre las celdas.

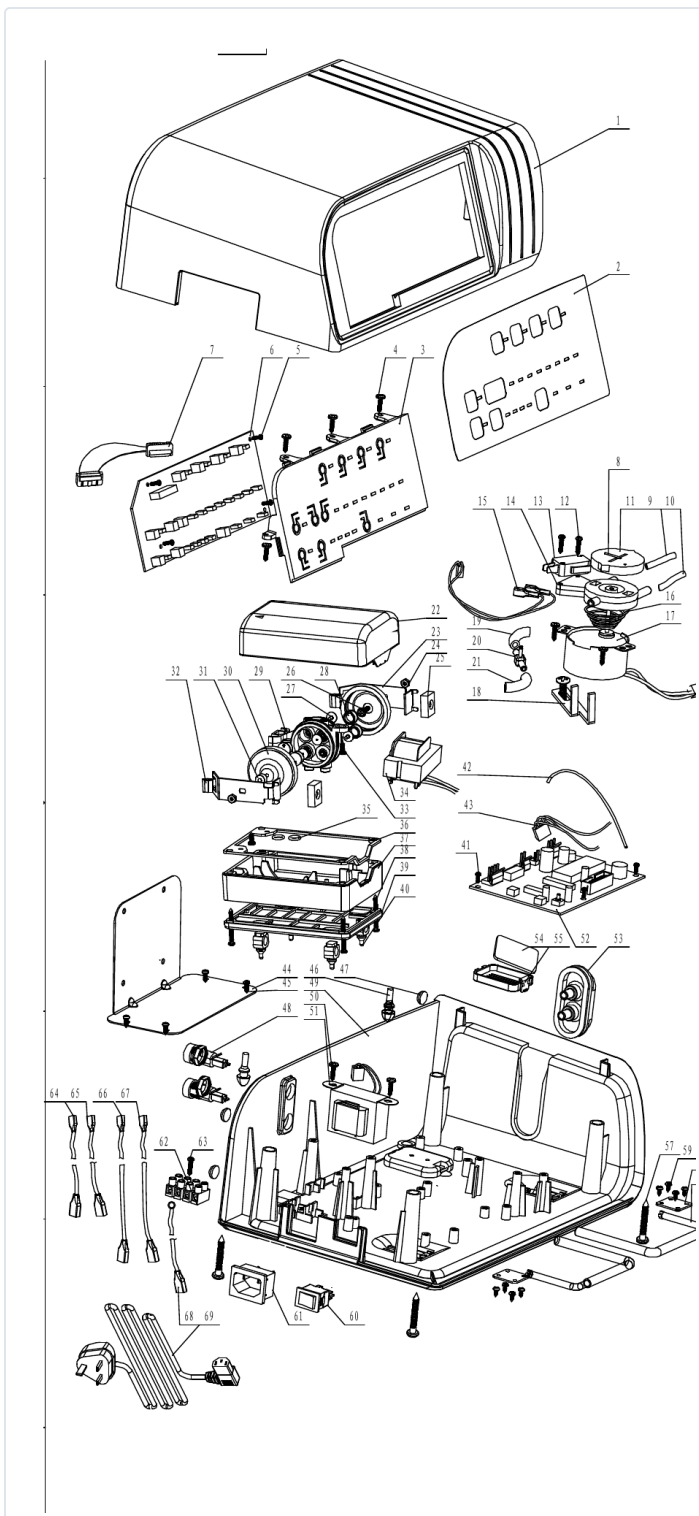
REGISTRO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Cada intervención correctiva sobre el equipo debe quedar registrada y archivada en la hoja de vida. Este registro es la evidencia que solicita la auditoría de habilitación.

Institución**Servicio / área****Equipo N.º / serie del compresor****Serie del colchón****Fecha del reporte****Reportó****Falla reportada****Diagnóstico****Repuestos utilizados (número de despiece)****Fecha de reintegro a servicio****Ejecutó · nombre y cargo****Recibió conforme****MARCO NORMATIVO**

- **Decreto 4725 de 2005** — régimen de registros sanitarios y vigilancia de dispositivos médicos.
- **Resolución 4816 de 2008** — Programa Nacional de Tecnovigilancia. Todo evento adverso asociado al equipo debe reportarse.
- **Resolución 3100 de 2019** — condiciones de habilitación de prestadores de servicios de salud, que derogó la Resolución 2003 de 2014. Exige hoja de vida y programa documentado de mantenimiento por equipo.
- **Ley 1480 de 2011** — Estatuto del Consumidor, garantía legal.

DESPIECE DEL COMPRESOR



- | | |
|--|---|
| 1 Tapa superior | 36 Anillo de caucho |
| 2 Lámina frontal | 37 Caja inferior del compresor |
| 3 Panel frontal | 38 Tornillo |
| 4 Tornillo del motor de sincronismo | 39 Base del compresor |
| 5 Tornillo de la PCB superior | 40 Amortiguador |
| 6 PCB superior (teclado) | 41 Tornillo de la base |
| 7 Cable de control, 4 vías | 42 Tubo de silicona |
| 8 Pasador del rotor | 43 Cable de control, 4 vías |
| 9 Tubo de silicona | 44 Placa de fijación |
| 10 Tubo de silicona | 45 Tornillo de la placa |
| 11 Intercambiador superior | 46 Soporte de caucho |
| 12 Tornillo del microinterruptor | 47 Soporte de caucho |
| 13 Microinterruptor del intercambiador | 48 Portafusibles |
| 14 Intercambiador inferior | 49 Tapa inferior |
| 15 Cable de 2 vías | 50 Tornillo del motor de sincronismo |
| 16 Resorte del intercambiador | 51 Transformador |
| 17 Motor de sincronismo | 52 PCB inferior (placa principal) |
| 18 Placa del intercambiador | 53 Conector hembra |
| 19 Tubo de silicona | 54 Filtro de aire de algodón |
| 20 Tubo en T | 55 Tapa del filtro de aire |
| 21 Tubo de silicona | 56 Gancho de sujeción |
| 22 Tapa superior de la bomba | 57 Tornillo de ensamble |
| 23 Brazo oscilante | 58 Placa de fijación del gancho |
| 24 Tuerca de caucho | 59 Tornillo del gancho |
| 25 Imán | 60 Interruptor de encendido |
| 26 Tornillo de caucho | 61 Conector de cable de 3 pines |
| 27 Punta de caucho | 62 Bornera |
| 28 Tapón del bastidor | 63 Tornillo del microinterruptor |
| 29 Bastidor oscilante | 64 Cable neutro corto |
| 30 Capuchón de caucho | 65 Cable de fase corto |
| 31 Arandela del capuchón | 66 Cable neutro largo |
| 32 Fijación del brazo | 67 Cable de fase largo |
| 33 Tornillo del compresor | 68 Cable de tierra |
| 34 Bobina | 69 Cable de alimentación desmontable, 4,5 m |
| 35 Anillo O | |

Solicite repuestos a Grand Healthcare Colombia S.A.S. indicando el **número de pieza** de esta lista, el modelo y la serie del equipo. Taller propio en Bogotá · WhatsApp 311 885 8888 · PBX (601) 285 1383.