



**APEX**

E X O

**MANUAL DEL USUARIO**

# Manual del usuario del exoesqueleto Apex de HeroWear

Se aplica a los componentes del exoesqueleto Apex 2 de HeroWear con las siguientes unidades de mantenimiento de existencias:

<b>Embrague mecánico:</b> SK-00214 SK-00213  <b>Correas para los hombros:</b> SK-00185 SK-00186 SK-00187 SK-00188 SK-00189 SK-00190  <b>Musleras:</b> SK-00191 SK-00192 SK-00193	<b>Bandas:</b> SK-00223 SK-00224 SK-00225 SK-00226 SK-00227 SK-00228 SK-00229 SK-00230 SK-00231 SK-00232 SK-00233 SK-00234 SK-00235 SK-00236 SK-00237 SK-00238 SK-00239	<b>Amarres de las musleras:</b> SK-00210  <b>Cinturones:</b> A-AN01-121-11-BS A-AN01-121-11-BM A-AN01-121-11-BL  <b>Correas para el pecho:</b> SK-00212
---	--	--

Consulte la etiqueta del producto en cada componente para ver la unidad de mantenimiento de existencias.

© 2023 HeroWear LLC, Nashville, Tennessee.

HeroWear es una marca comercial registrada de HeroWear, LLC.

Apex es una marca comercial de HeroWear, LLC.

# ÍNDICE

<b>PARTE 1: MANUAL DEL USUARIO</b> .....	7
<b>3 Acerca del Manual del usuario de Apex 2</b> .....	8
<b>4 Patentes</b> .....	8
<b>5 Uso previsto</b> .....	8
5.1 Selección de tareas y usuarios .....	8
<b>6 Precaución para los usuarios</b> .....	9
6.1 Autorización médica .....	9
<b>7 Personal de soporte de Apex 2</b> .....	10
7.1 Precauciones para el personal de soporte de Apex 2 .....	10
<b>8 Acerca del exoesqueleto Apex 2</b> .....	10
8.1 Piezas y operaciones .....	11
8.1.2 Asistencia de elevación activada (accionada) .....	12
8.1.3 Asistencia de elevación desactivada (no accionada) .....	12
8.2 Uso no previsto del exoesqueleto Apex 2 .....	12
<b>9 Cómo usar el exoesqueleto Apex 2</b> .....	13
9.1 Desembalaje y armado .....	13
9.2 Cómo colocarse (ponerse) y usar el exoesqueleto Apex 2 .....	15
9.3 Cómo ajustar Apex 2 .....	18
9.4 Cómo mover o añadir una correa para el pecho .....	19
9.5 Cómo ajustar las musleras .....	20
9.6 Cómo mover o reemplazar los amarres de las musleras .....	20
9.7 Cómo garantizar el uso adecuado de las bandas .....	21
9.8 Cómo usar el interruptor para operar Apex 2 .....	22

9.9 Programa de uso .....	23
9.10 Cómo quitarse (sacarse) el exoesqueleto Apex 2 .....	23
9.11 Reutilización y reasignación de Apex 2 .....	23
9.12 Desarmado de Apex 2 .....	24
9.13 Cómo extraer los amarres de las musleras .....	24
9.14 Cómo desconectar las musleras de las bandas .....	24
9.15 Cómo desconectar las bandas del embrague mecánico .....	24
9.16 Desconectar el interruptor y el embrague mecánico de las correas para los hombros .....	24
9.17 Desconectar el embrague mecánico del panel posterior de las correas para los hombros .....	24
9.18 Extraer la correa para el pecho de las correas para los hombros .....	25

## **10 Inspección, almacenamiento, cuidado y mantenimiento de Apex 2 .....** 26

10.1 Cómo realizar inspecciones diarias .....	26
10.2 Inspección semanal/mensual/de otro tipo .....	27
10.3 Funcionalidad del sistema de prueba .....	27
10.4 Almacenamiento y transporte .....	27
10.5 Vida útil de Apex 2 .....	28
10.6 Historial del dispositivo .....	28
10.7 Consideraciones sobre el final de la vida útil (eliminación) .....	28
10.8 Mantenimiento .....	28
10.9 Desinfección y limpieza .....	28
10.10 Instrucciones para la desinfección diaria .....	29
10.11 Limpieza periódica .....	29

## **PARTE 2: INSTRUCCIONES AVANZADAS DE ADAPTACIÓN, CUIDADO Y SEGURIDAD .....** 31

### **11 Selección, medición y adaptación .....** 32

11.1 Selección, medición y adaptación .....	32
11.2 Información general sobre medición, adaptación y ajuste del exoesqueleto Apex 2 .....	32
11.3 Antes de medir, adaptar y ajustar el exoesqueleto Apex 2 .....	32

11.4	Cómo medir y adaptar el exoesqueleto Apex 2 según cada usuario .....	32
11.5	Tabla de tamaños de los componentes del exoesqueleto Apex 2 .....	33
11.6	Cómo tomar las medidas de un usuario del exoesqueleto Apex 2 .....	34
<b>12</b>	<b>Peligros y estrategias de protección .....</b>	<b>36</b>
12.1	Piezas móviles expuestas .....	36
12.2	Piezas con superficies ásperas .....	36
12.3	Piezas con bordes filosos .....	37
12.4	Puntos de enganche, captura o arrastre .....	37
12.5	Resbalones, tropiezos y caídas .....	37
12.6	Radiación o sustancias peligrosas utilizadas en el lugar de trabajo .....	38
12.7	Fuego .....	38
12.8	Contacto con otras fuentes de calor diferentes al fuego .....	38
12.9	Virus, bacterias, moho, hongos u otros agentes biológicos peligrosos ....	38
12.10	Contacto con superficies o entornos fríos o calientes .....	39
12.11	Enfermedades relacionadas con el calor .....	39
12.12	Condiciones meteorológicas adversas al trabajar en exteriores .....	39
12.13	Incompatibilidad con los equipos o el EPP .....	39
12.14	Reacciones alérgicas .....	40
12.15	Agentes cancerígenos .....	40
12.16	Estrés mental .....	40
12.17	Estrés físico causado por el exoesqueleto Apex 2 .....	40
12.18	Interpretación errónea de la tecnología del exoesqueleto Apex 2 .....	41
12.19	Trabajo en una postura inapropiada .....	41
12.20	Adaptación o ajuste incorrecto del exoesqueleto Apex 2 .....	41
12.21	Capacitación inadecuada sobre el uso del exoesqueleto Apex 2 .....	41
12.22	Limpieza, desinfección o descontaminación inapropiadas .....	42
12.23	Obstrucción sensorial .....	42
12.24	Emergencias y evacuaciones .....	42
12.25	Funcionamiento inadecuado del exoesqueleto .....	43
<b>13</b>	<b>Consideraciones de seguridad adicionales para el usuario .....</b>	<b>43</b>

13.1 Reutilización en otras personas .....	43
13.2 Limpieza, desinfección o descontaminación inapropiadas .....	43
13.3 Contacto directo con la piel de los usuarios .....	43
13.4 Tensión excesiva sobre el exoesqueleto Apex 2 .....	43
13.5 Contacto con agua salada, clorada o sucia .....	44
13.6 Contacto con agua limpia .....	44
13.7 Contacto con sustancias o materiales abrasivos tales como, entre otros, polvo, arena, suciedad o lodo .....	44
13.8 Exposición de los exoesqueletos Apex 2 a condiciones ambientales inadecuadas .....	45
13.9 Uso del exoesqueleto con equipo de protección personal (EPP) .....	45
<b>14 Información técnica .....</b>	<b>46</b>
14.1 Pesos y dimensiones .....	46
14.2 Emisiones sonoras del producto .....	47
14.3 Condiciones ambientales para el uso previsto .....	47
<b>15 Garantía .....</b>	<b>48</b>
15.1 Limitaciones de la garantía .....	48
15.2 No existe ninguna otra garantía explícita o implícita .....	48
15.3 Es posible que no se apliquen plazos .....	49
15.4 Reclamaciones de la garantía .....	49
<b>16 Apéndice .....</b>	<b>50</b>

# **MANUAL DEL USUARIO: PARTE 1**



# 3 Acerca del Manual del usuario de Apex 2

En este manual del usuario se detallan la medición, la adaptación, la selección, el ajuste, el uso, el cuidado, el mantenimiento, el almacenamiento y la eliminación adecuados del exoesqueleto Apex 2.

Los usuarios y el personal de soporte de los exoesqueletos Apex 2 deben leer y familiarizarse con la Guía de colocación y uso de Apex 2 proporcionada con cada exoesqueleto antes de usarlo por primera vez.

## 4 Patentes

La información sobre patentes está disponible en <https://HeroWearExo.com/patents/>

## 5 Uso previsto

Apex 2 de HeroWear está diseñado para su uso por parte de personas adultas en trabajos realizados en entornos industriales. Apex está diseñado para brindar apoyo y sostén a la parte baja de la espalda (con asistencia secundaria para las rodillas y la cadera) con el fin de reducir la tensión, la fatiga y el riesgo de lesiones al llevar a cabo tareas que impliquen agacharse, encorvarse, inclinarse, alcanzar objetos, sentarse en cuclillas y levantar objetos. Consulte las [Secciones 8.2 y 8.3](#) para obtener una lista más completa de actividades y cuándo se debe activar o desactivar el exoesqueleto.

Tenga en cuenta que Apex 2 no está diseñado para permitir a los usuarios levantar objetos con un mayor peso del que normalmente levantarían ni para desplazarse más rápidamente de lo habitual mientras llevan a cabo sus tareas. El exoesqueleto Apex 2 no incrementa la fuerza ni previene lesiones como consecuencia de técnicas de levantamiento inapropiadas.

### 5.1 Selección de tareas y usuarios

- Una selección inapropiada de usuarios o tareas puede derivar en lesiones físicas o daños en el exoesqueleto Apex 2.
- Es fundamental, por cuestiones de seguridad, que los exoesqueletos Apex 2 sean utilizados por personal adecuado para las tareas que cumplan con todos los criterios de uso previsto.
- Todos los usuarios deben recibir capacitación sobre todos y cada uno de los peligros, las estrategias de protección y el equipo de protección personal (EPP) que se utilizará junto con Apex 2.
- Los usuarios deben seleccionarse según su desempeño laboral, con el objetivo de que puedan beneficiarse del uso previsto del exoesqueleto Apex 2.

# 6 Precaución para los usuarios

El exoesqueleto Apex 2 solo se puede utilizar de forma segura y confiable cuando se siguen las instrucciones indicadas en este manual del usuario, incluidas las pautas de inspección. Consulte el [Capítulo 10, Inspección, almacenamiento, cuidado y mantenimiento de Apex 2](#).

Evite trabajar con los exoesqueletos Apex 2 de formas no descritas o explicadas en este manual del usuario sin consultar primero al personal de soporte experto de HeroWear. El uso inadecuado puede ocasionar lesiones, un rendimiento ineficiente del exoesqueleto o daños en el producto.

## 6.1 Autorización médica

Los usuarios con las siguientes condiciones deben obtener la autorización médica antes de usar el exoesqueleto Apex 2, o ante cualquiera de los siguientes casos después de comenzar a usarlo:

- Presencia de dispositivos implantados, por ejemplo, entre otros, desfibriladores automáticos, marcapasos cardíacos, estents coronarios, bombas de insulina, bombas intratecales de fármacos, prótesis de cadera, prótesis de rodilla, tornillos o varillas en la columna vertebral, prótesis de discos lumbares o implantes mamarios.
- Lesiones musculoesqueléticas previas en el cuello, los hombros, la espalda, la cadera, los muslos o las rodillas.
- Cirugía previa por problemas musculoesqueléticos en el cuello, los hombros, la espalda, la cadera, los muslos o las rodillas.
- Enfermedades cutáneas, celulitis, lesiones, inflamación o cicatrices prominentes con inflamación asociada en áreas que entran en contacto con el exoesqueleto Apex 2.
- Alergias al látex o a las fibras sintéticas, incluidos rayón, nailon y materiales similares.  
Enrojecimiento o sobrecalentamiento de la piel en áreas que entran en contacto con el exoesqueleto Apex 2.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Enfermedades pulmonares.
- Enfermedades renales.  
Trastornos circulatorios en las extremidades superiores, la espalda, la cadera o las extremidades inferiores, como varicosidad grave, trastornos del flujo sanguíneo o linfático, que incluyen hinchazón, inflamación o edema distal en áreas corporales que cubre el exoesqueleto Apex 2.
- Trastornos neurológicos congénitos o adquiridos u otros trastornos que causan limitaciones o deterioro motriz o sensorial.

# 7 Personal de soporte de Apex 2

- En cada ubicación donde se utilicen exoesqueletos Apex 2 debe estar presente al menos un miembro del personal de soporte de Apex 2 que esté capacitado. Recomendamos que haya personal de soporte capacitado en cada turno y dentro de cada grupo de usuarios.
- La capacitación del personal de soporte de Apex 2 consiste en capacitación del usuario, capacitación avanzada sobre el exoesqueleto Apex 2 y tareas relacionadas de las cuales son responsables (como inspección y limpieza). Estas tareas incluyen, entre otras, adaptar Apex 2 a los nuevos usuarios, ajustar los exoesqueletos Apex 2 y capacitar a los nuevos usuarios.

## Precauciones para el personal de soporte de Apex 2

- 7.1** Para el personal de soporte de Apex [consulte el Capítulo 10, Inspección, almacenamiento, cuidado y mantenimiento](#) de Apex 2. Debe familiarizarse con este manual del usuario para medir, adaptar, ajustar, usar y cuidar adecuadamente los exoesqueletos Apex 2, al igual que para facilitar el uso a otras personas.

Le recomendamos imprimir y conservar una copia del Manual del usuario y de las Pautas de inspección, [Capítulo 10, Secciones 10.1 y 10.2](#), en un lugar accesible en su lugar de trabajo junto con otra documentación de seguridad y cumplimiento.

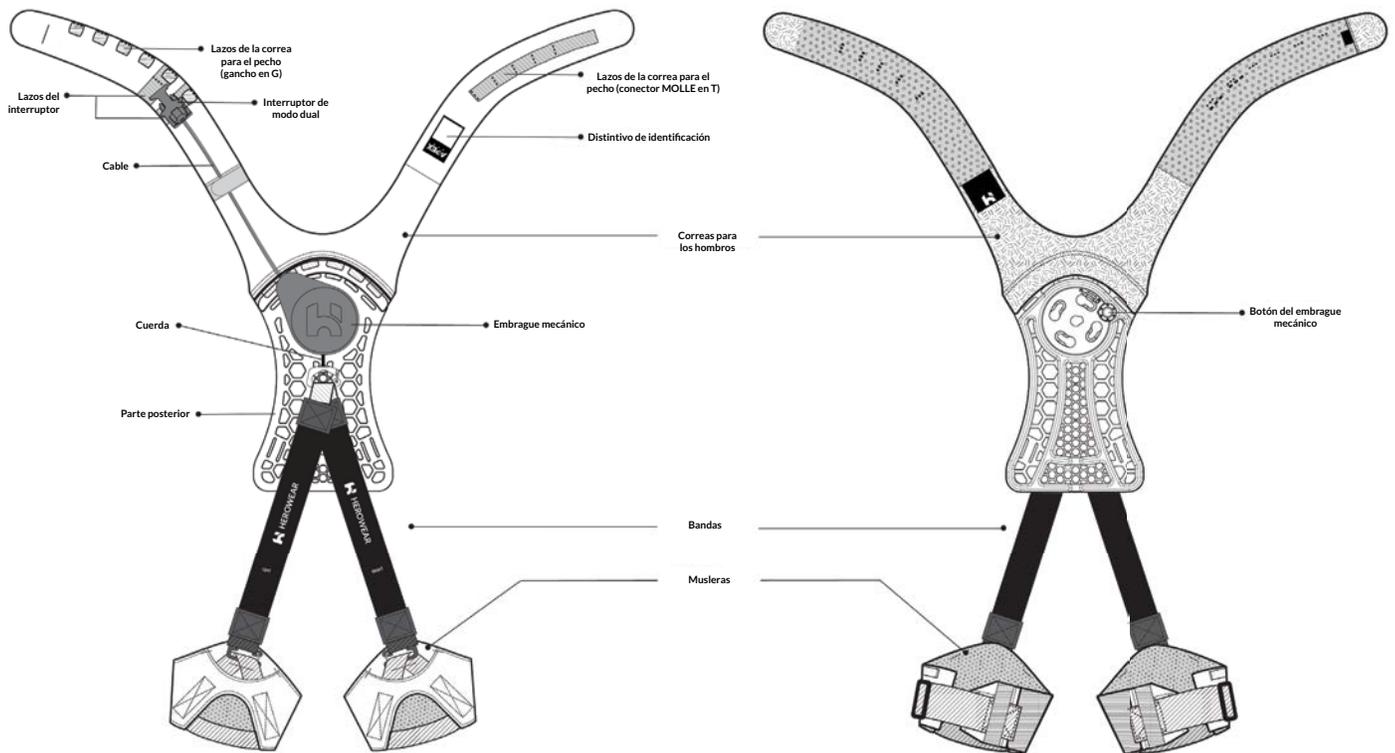
Asegúrese de que el Manual del usuario de Apex 2, la Guía de colocación y uso de Apex 2, las Pautas de inspección y adaptación de Apex 2 y el sitio web de soporte de HeroWear estén disponibles para todos los usuarios.

# 8 Acerca del exoesqueleto Apex 2

Apex 2 es un exoesqueleto ocupacional diseñado para reducir el riesgo de tensión, fatiga y lesiones en la parte baja de la espalda durante trabajos en los que el usuario deba agacharse, inclinarse, encorvarse, sentarse en cuclillas o levantar un objeto. El exoesqueleto Apex 2 posee un interruptor de modo dual de propiedad exclusiva y con patente en trámite que activa y desactiva el apoyo y la asistencia pasivos que brindan las bandas elásticas.

**El exoesqueleto Apex 2 no incrementa la fuerza, no les permite a los usuarios levantar cargas más pesadas de las que generalmente pueden levantar, ni evita lesiones causadas por el uso de técnicas de levantamiento inadecuadas. Para obtener detalles sobre el uso previsto, consulte la Sección 5 de este documento.**

## 8.1 Piezas y operaciones



Las correas para los hombros de Apex 2 constan de un solo componente y se usan como una mochila. Las musleras se colocan alrededor de los muslos de forma similar a un equipo deportivo, como protectores de muslos o prendas de compresión.

Los componentes corporales superiores e inferiores están conectados con bandas elásticas de alta resistencia que se estiran a medida que el usuario se agacha, inclina, encorva, se sienta en cuclillas o levanta un objeto. Las bandas se acortan cuando el usuario permanece erguido o levanta algún objeto. Esta acción de estiramiento/acortamiento es la que ayuda al usuario cuando debe inclinarse o levantar objetos.

Si no es necesaria la asistencia de Apex 2, el usuario puede desactivarlo mediante el interruptor de modo dual fijado a la correa para los hombros, lo que permite desconectar el embrague mecánico. Al hacer esto, el usuario puede desplazarse, trepar, sentarse o arrastrarse libremente.

**Recomendamos el uso de cada modo de asistencia para elevación de Apex 2 en las siguientes condiciones:**

### **8.1.2 Asistencia de elevación activada (accionada)**

- Al agacharse.
- Al sentarse en cuclillas.
- Al encorvarse.
- Al levantar un objeto desde la parte inferior de la cintura o con el cuerpo extendido hacia adelante.
- Al inclinarse hacia adelante.

Los exoesqueletos Apex 2 se pueden usar en todas las actividades enumeradas anteriormente mientras se permanece de pie o arrodillado. Asimismo, la asistencia de elevación puede permanecer activada durante recorridos a pie de corta distancia entre inclinaciones o levantamientos, y mientras se sale de ciertos equipos (montacargas con operador de pie, transpaletas eléctricas, etc.).

### **8.1.3 Asistencia de elevación desactivada (no accionada)**

- Al recorrer a pie distancias prolongadas.
- Al correr.
- Al subir escaleras, andamios o escalones.
- Al sentarse.
- Al operar equipos sentado (montacargas, tractores, etc.).
- Al permanecer recostado.
- Al arrastrarse.
- Cualquier otra posición o movimiento complicado que no requiera de asistencia en la espalda.

## **8.2 El exoesqueleto Apex 2 no está diseñado para usarse de las siguientes maneras:**

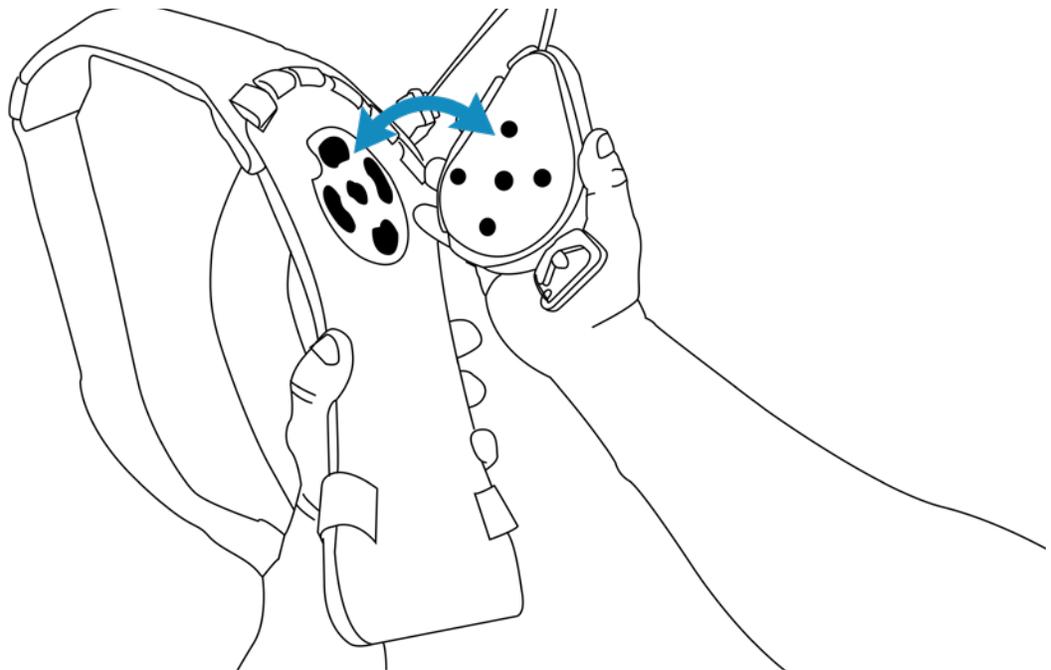
- Sin que una persona capacitada lo limpie, desinfecte o descontamine.
- Sin que una persona capacitada lo adapte y ajuste según el usuario específico.
- Sin que una persona capacitada lo repare, inspeccione o reacondicione.
- Sin la capacitación adecuada, ya sea por parte de una persona calificada o al consultar los materiales de capacitación proporcionados.
- Para levantar personas u objetos pesados que, al no disponer de Apex 2, el usuario no podría levantar de forma segura.

# 9 Cómo usar el exoesqueleto Apex 2

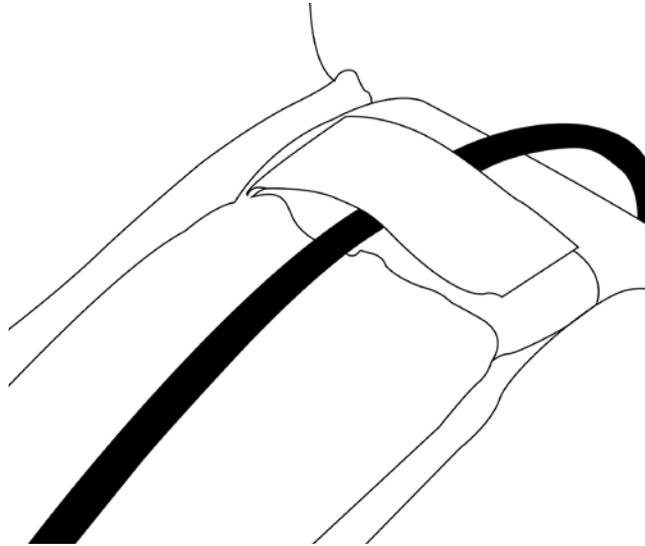
Cuando llegue el exoesqueleto Apex 2 de HeroWear, se deberá realizar el armado inicial antes de usarlo por primera vez.

## 9.1 Desembalaje y armado

1. Abra con cuidado la caja que contiene los componentes de Apex 2. Si utiliza un cúter para abrir las cajas, proceda con cautela y no corte a demasiada profundidad, debido a que esto podría dañar el exoesqueleto Apex 2.
2. Desembale los componentes necesarios de Apex 2 y extráigalos de la caja. Para una mejor adaptación, combine la longitud del embrague mecánico con las correas para los hombros correspondientes. La longitud del embrague está indicada por un punto amarillo en el interior del embrague mecánico. Las correas para los hombros correspondientes ([consulte la Sección 11.5](#)) tienen un punto amarillo coincidente en el exterior del panel posterior.
3. Tome el embrague mecánico, con el logotipo orientado hacia la palma de la mano y los tornillos orientados hacia los orificios del panel posterior de las correas para los hombros, e inserte los cuatro tornillos del embrague mecánico en sus respectivas ranuras circulares en el panel posterior, con el cable en dirección a la correa para el hombro izquierdo.



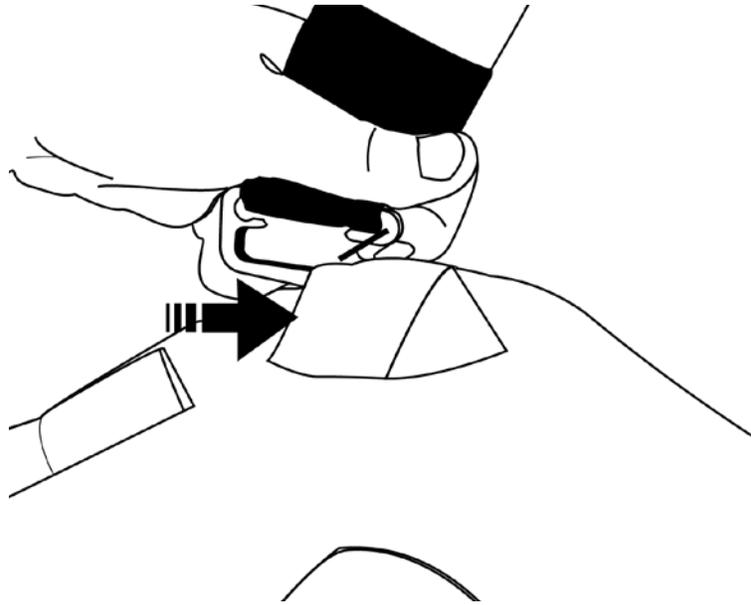
5. Una vez que el embrague mecánico esté apoyado, gírelo hacia la izquierda hasta que haga un clic y quede fijado.
6. Asegúrese de que el cable esté amarrado por el cierre de velcro en la correa superior para el hombro izquierdo. Abroche el interruptor en uno de sus dos lazos del lado izquierdo de la correa para el hombro.



7. Gire los componentes de la parte superior del cuerpo con el embrague mecánico orientado hacia arriba y las correas para los hombros orientadas hacia abajo.
8. Conecte las bandas al embrague mecánico al abrir el gatillo metálico del mosquetón en la parte inferior del embrague mecánico con una mano y al deslizar el lazo superior de las bandas hasta introducirlo en el mosquetón con la otra mano. Asegúrese de que el gatillo metálico del mosquetón del embrague mecánico esté cerrado antes de continuar.



9. Tenga en cuenta la direccionalidad (izquierda y derecha) indicada en la etiqueta de las bandas y las musleras. Conecte cada banda a su muslera correspondiente al abrir el gatillo del mosquetón metálico en la parte inferior de la banda y al deslizar el lazo que se encuentra en la parte superior de la muslera hasta introducirlo en la abertura del mosquetón. La abertura del mosquetón metálico debe estar cerrada y orientada hacia adentro.



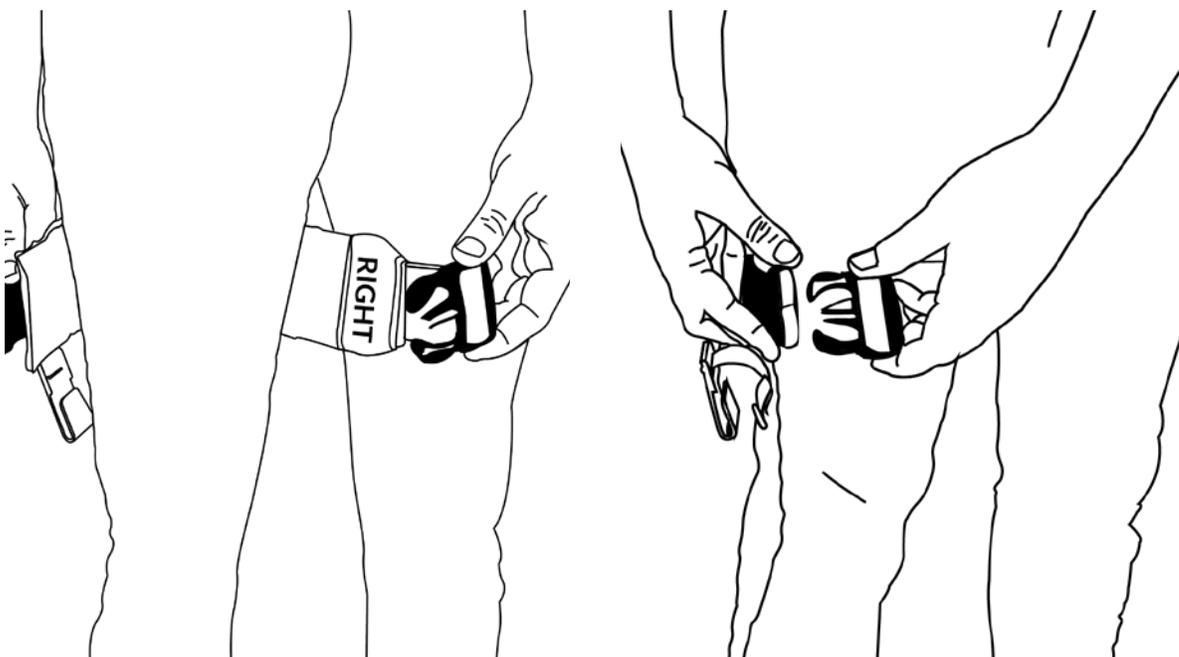
10. El armado inicial del exoesqueleto Apex 2 está completo y listo para su uso.
11. HeroWear también proporciona accesorios, como un cinturón y una correa para el pecho secundaria, para el exoesqueleto Apex 2.
  - a. Si los usuarios experimentan algún roce o irritación anormal, es posible que sea necesaria una correa para el pecho secundaria; consulte el [Capítulo 9, Sección 9.4, Cómo mover o añadir una correa para el pecho](#).
  - b. Los usuarios deben usar su propio cinturón siempre que sea posible; sin embargo, se proporciona un cinturón y debe utilizarse cuando el usuario no utilice su propio cinturón.

## 9.2 Cómo colocarse (ponerse) y usar el exoesqueleto Apex 2

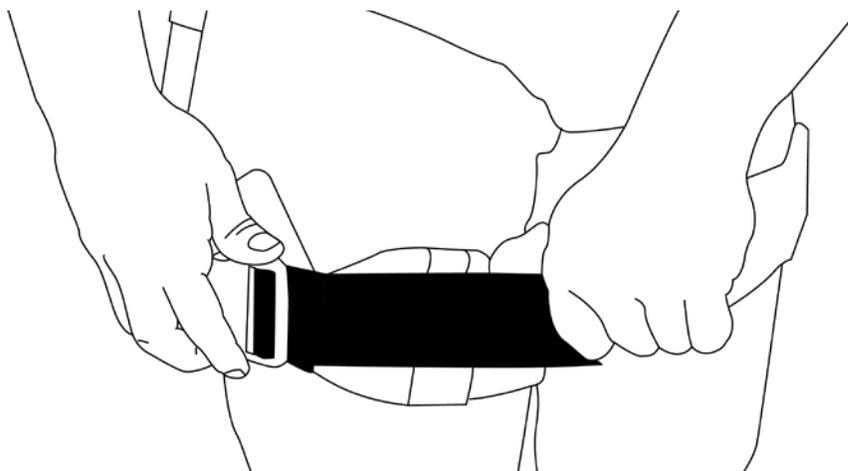
El exoesqueleto Apex 2 ha sido medido y ensamblado de manera que se pueda usar cómodamente en un turno de trabajo completo. Colocarse Apex 2 de forma correcta asegurará que el exoesqueleto funcione según lo previsto y que el usuario permanezca cómodo todo el día.

1. Realice una inspección visual diariamente antes de usar el exoesqueleto Apex 2. Consulte la [Sección 10.1, Inspección diaria](#).
2. Después de la inspección, colóquese el exoesqueleto Apex 2 como una mochila. Comience por las correas para los hombros.

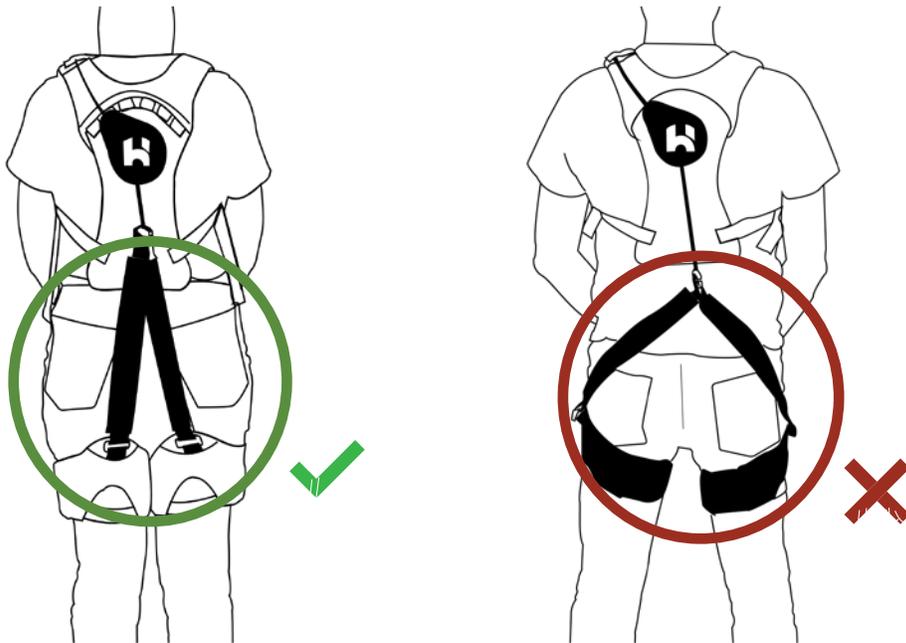
3. Conecte la correa para el pecho al enganchar el extremo de la correa para el pecho en el lazo de la parte delantera de la correa para el hombro izquierdo que esté más alineado con la ubicación del conector MOLLE en T en la correa para el hombro derecho. En primer lugar, apriete las correas para los hombros al jalar el entretejido de seguridad de cada correa hacia abajo y hacia atrás. Luego, apriete la correa para el pecho de manera que quede ceñida y resulte cómoda.
4. Para calzarse cada muslera, tenga en cuenta la direccionalidad izquierda/derecha y coloque la muslera correcta en la pierna correspondiente. El lado de la muslera con textura engomada e impresión en su superficie debe estar orientada hacia la pierna. Luego, llegue hasta la entrepierna y coloque la muslera alrededor de la parte delantera del muslo aproximadamente 12 cm (5 pulg.) por debajo de la ingle. A continuación, abroche la hebilla de modo que quede en la parte externa de la pierna (generalmente a lo largo del ruedo de los pantalones).



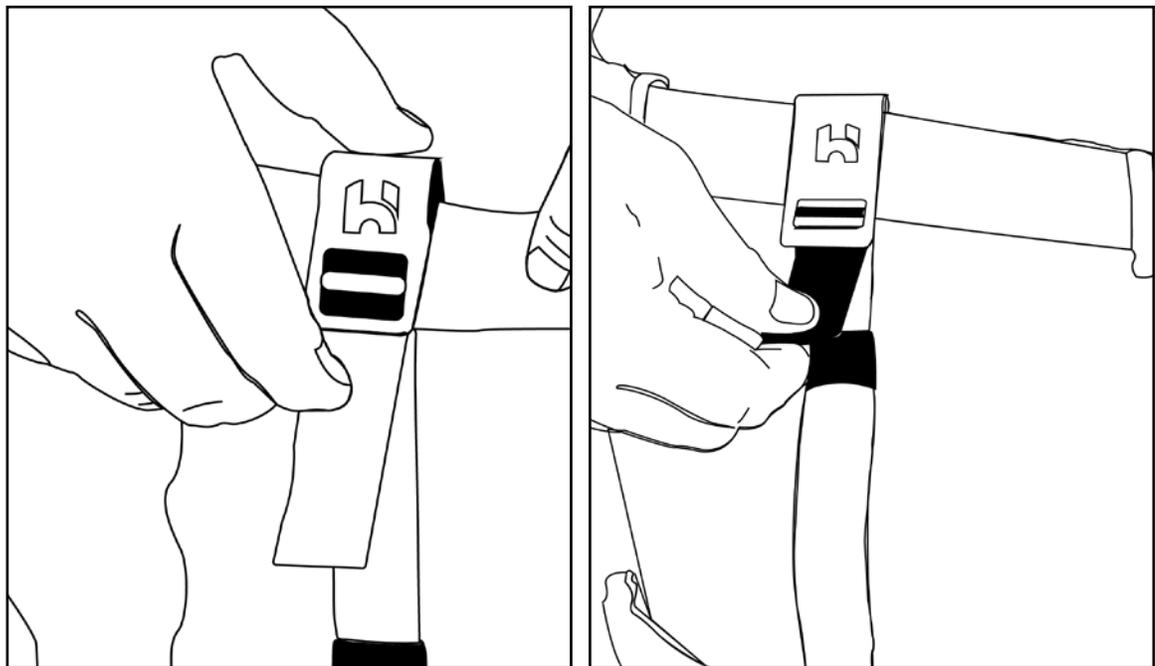
5. Ajuste la tensión hasta que la muslera quede ceñida de manera cómoda al muslo para que no se deslice ni se tuerza. Es posible que le resulte más fácil desabrochar la hebilla para ajustar la tensión y luego volver a abrocharla.



6. Verifique que las bandas posteriores estén alineadas con el centro de cada nalga y ajústelas si es necesario.



7. Asegúrese de que el amarre esté alineado con el ruedo exterior de los pantalones; luego, enganche el amarre de la muslera sobre el cinturón cerca de la cadera y apriete hasta que no haya holgura.

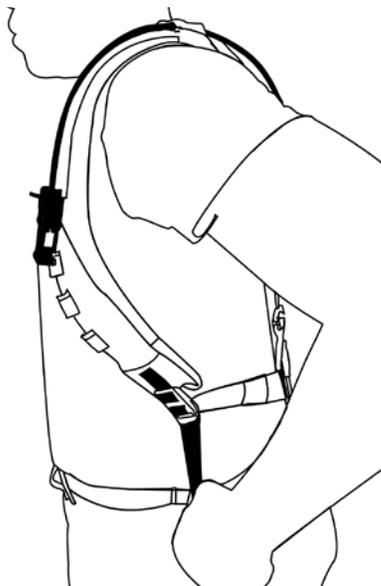


**Tenga en cuenta lo siguiente:** Si bien se incluye un cinturón con cada exoesqueleto Apex 2, recomendamos que use su propio cinturón. Se incluyen varios cinturones en los kits para múltiples usuarios de Apex 2.

8. Repita los pasos en ambas piernas.
9. Pliegue todo el entretejido de seguridad suelto de las correas para los hombros, las musleras y los amarres de las musleras y fíjelo en sus sujetadores.

### 9.3 Cómo ajustar Apex 2

Si en algún momento, mientras se usa el exoesqueleto, el dispositivo pierde el ajuste adecuado o debe volver a ajustarse, el usuario debe dejar lo que está haciendo y ajustar bien el exoesqueleto.

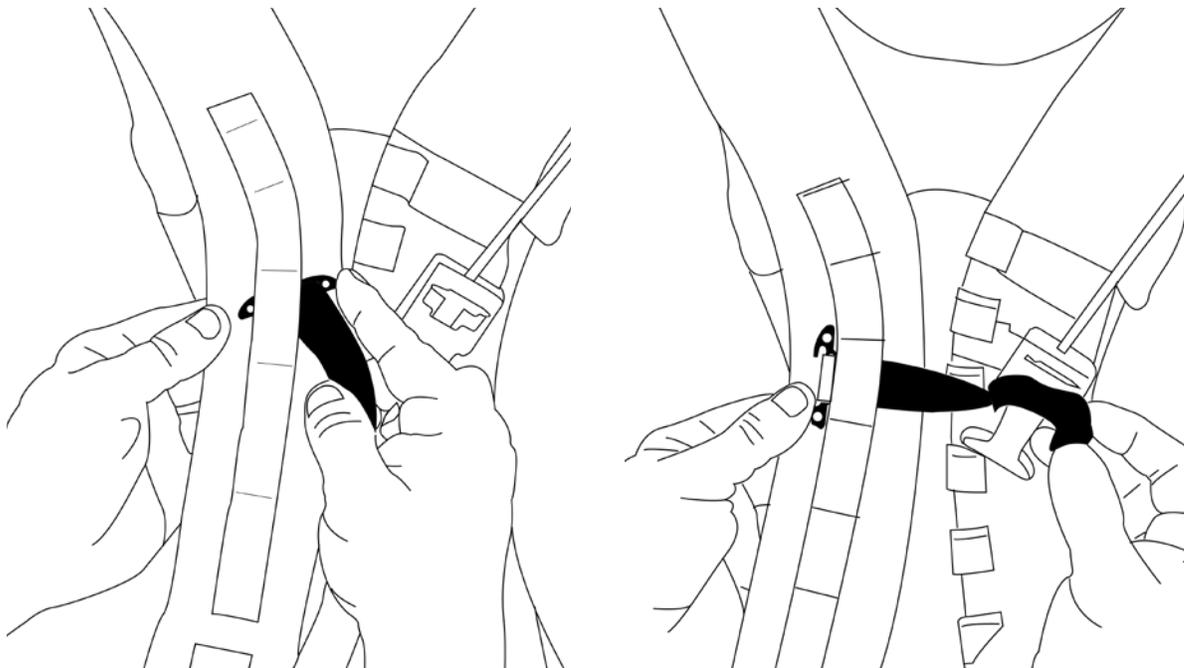


Las correas para los hombros se ajustan mediante el entretejido de seguridad que se encuentra debajo de cada brazo.

Cuando se ajusta correctamente, el interruptor debe ubicarse a la altura de la clavícula del usuario o justo debajo de esta y las correas para los hombros deben estar orientadas hacia la parte interior del hombro del usuario, separadas de los brazos.

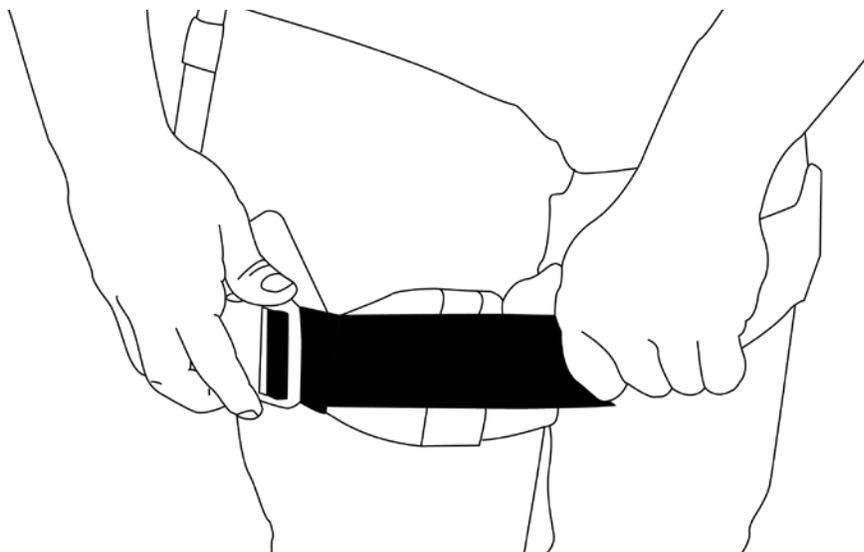
- Además, el usuario debe ser capaz de respirar profundamente con facilidad, extenderse hacia adelante sin experimentar irritación y moverse libremente sin sentir ningún tipo de restricción.
- Apriete el entretejido de seguridad en la parte inferior de la correa para los hombros al jalar hacia abajo y hacia atrás del usuario.
- Afloje las correas para los hombros al levantar las hebillas de bloqueo en la parte inferior de cada correa para los hombros mientras jala hacia adelante.
- Generalmente, cada vez que afloje las correas para los hombros, debe apretar la correa para el pecho.
- Asimismo, cada vez que afloje la correa para el pecho, debe apretar la correa para el hombro.

## 9.4 Cómo mover o añadir una correa para el pecho



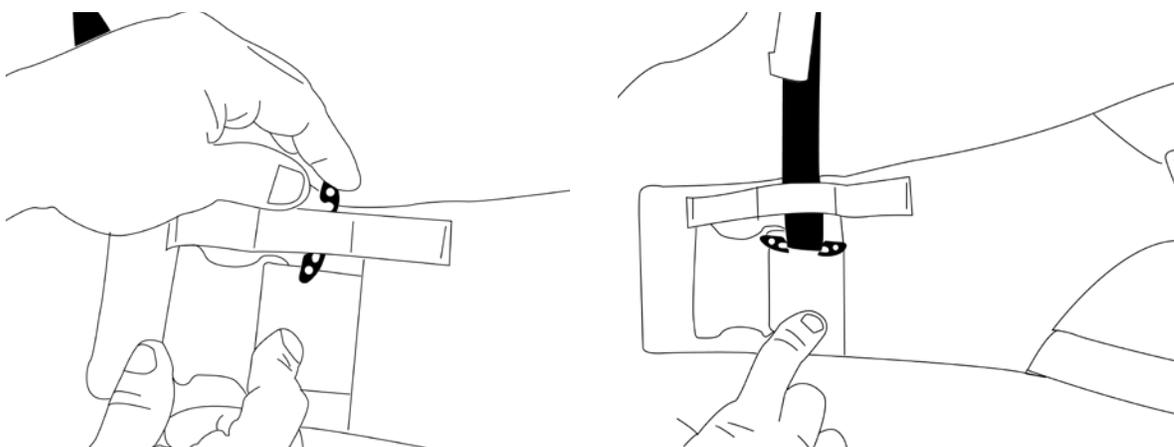
- Es posible que sea necesario mover la correa para el pecho o añadir una correa para el pecho secundaria para que se adapte correctamente al usuario. Es posible que al añadir una correa para el pecho o moverla, las correas para los hombros sean empujadas hacia la parte interior del hombro del usuario, lo que generará un calce estilo chaleco. Esto puede evitar o aliviar las molestias de las correas para los hombros alrededor de las axilas y las áreas sensibles.
- Para colocar una correa para el pecho secundaria, comience por insertar el lado del conector MOLLE en T de la correa para el pecho en los lazos del lado derecho de las correas para los hombros.
- Asegúrese de que el extremo del conector MOLLE en T esté completamente insertado en el lazo de la correa para el hombro y en posición vertical.

## 9.5 Cómo ajustar las musleras



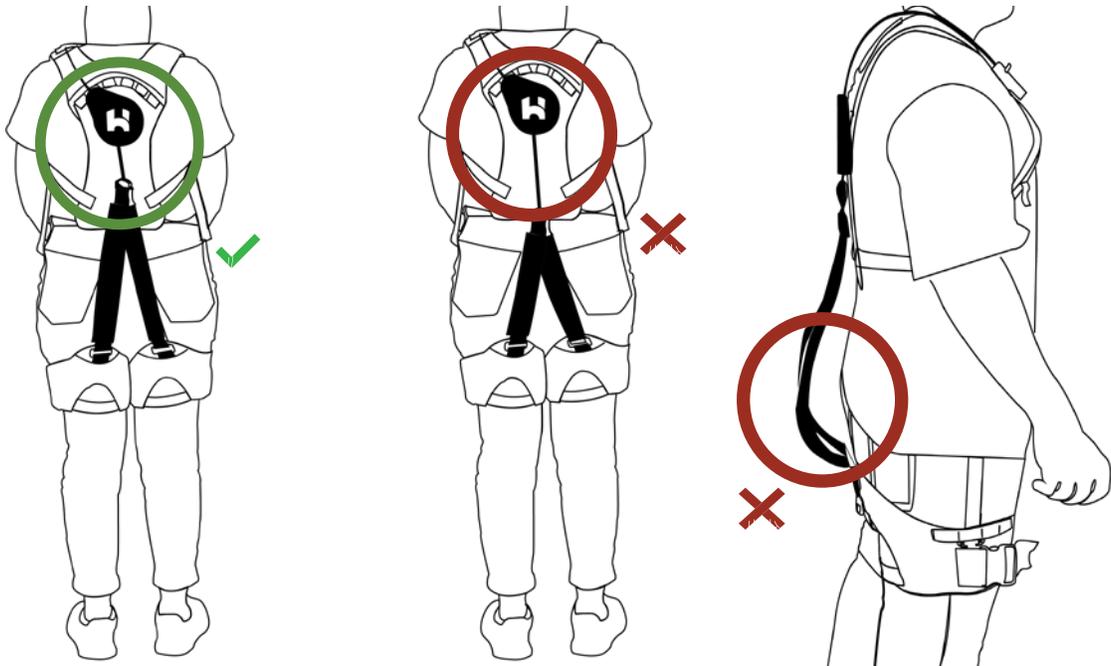
- Para ajustar las musleras, sostenga la hebilla y jale del entretejido de seguridad hacia la parte interna del muslo. Una vez apretadas, asegúrese de que las bandas estén alineadas a lo largo del centro de la nalga y que la hebilla esté alineada con el ruedo exterior de los pantalones.
- Para aflojar las musleras, levante la parte inferior del lado hembra de la hebilla.
- A algunos usuarios les resulta más sencillo desabrochar la muslera para ajustar la tensión antes de volver a abrochar la hebilla.

## 9.6 Cómo mover o reemplazar los amarres de las musleras



- Para fijar los amarres de las musleras, tome el lado del conector MOLLE en T del amarre e insértelo a través de uno de los lazos del amarre de la muslera que se encuentra en el exterior de la muslera, cerca de la hebilla.
- Fije al menos un amarre a cada muslera. De manera opcional, se puede fijar un segundo amarre a cada muslera para brindar soporte adicional.

## 9.7 Cómo garantizar el uso adecuado de las bandas

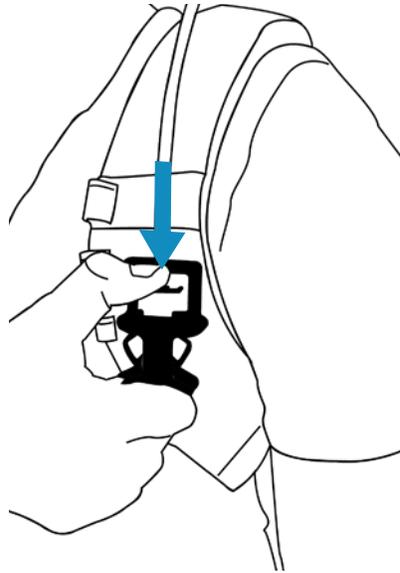


- No debe haber holgura en las bandas mientras el usuario permanece erguido.
  - Se deben usar bandas más cortas en caso de que haya menos de tres (3) centímetros (1 pulg.) de cuerda extendida desde el embrague automático mientras el usuario permanece erguido.
  - Se deben usar bandas más largas si quedan expuestos más de diez (10) centímetros (4 pulg.) de cuerda mientras el usuario permanece erguido.

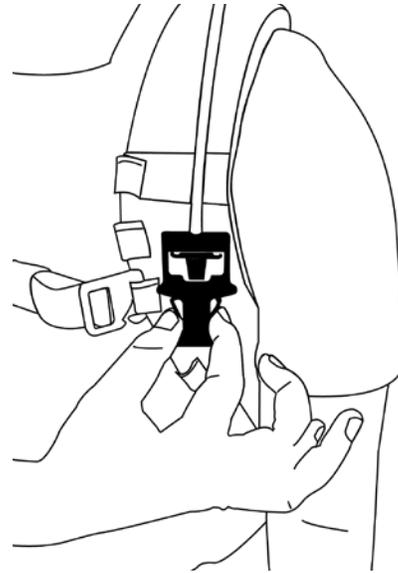
Esto es especialmente importante cuando se agacha ligeramente o se levanta antes en el rango de movimiento.

Asegúrese de que no haya holgura en las bandas, con tres (3) a diez (10) centímetros (de 1 a 4 pulg.) de cuerda expuesta desde el embrague mecánico.

## 9.8 Cómo usar el interruptor para operar Apex 2



**Posición ON (activado),  
para accionar la asistencia**



**Posición OFF (desactivado),  
para desconectar la asistencia**

1. Para activar el exoesqueleto, permanezca erguido y jale hacia abajo desde la montura amarilla superior del interruptor hasta que quede fijado en la posición ON (activado).
2. Cuando no requiera asistencia, permanezca erguido y luego apriete los lados amarillos del interruptor hasta que la palanca del interruptor se deslice hacia arriba y se fije en la posición OFF (desactivado).

**Tenga en cuenta la función “Auto Lock” (Bloqueo automático):** Si desactiva el exoesqueleto Apex 2 mientras la cuerda y las bandas aún permanecen bajo tensión, el embrague automático permanecerá bloqueado hasta que ya no haya tensión en la cuerda. Es posible que el usuario necesite inclinarse ligeramente hacia atrás para desconectar las bandas.

## 9.8 Prueba de funcionamiento rápida

1. Para probar si el exoesqueleto Apex 2 funciona correctamente, comience con el interruptor en la posición OFF (desactivado). Luego, agáchese, siéntese en cuclillas y camine en el lugar para asegurarse de que, con cada movimiento, la cuerda se deslice con facilidad hacia dentro y hacia afuera del embrague mecánico.
2. Ahora permanezca erguido y presione la palanca del interruptor hacia abajo hasta la posición ON (activado). Luego, agáchese, siéntese en cuclillas y marche en el lugar para asegurarse de que, con cada movimiento, la cuerda no se salga del embrague mecánico y que las bandas se estiren para ofrecer asistencia.

*En el modo OFF (desactivado), la cuerda debe deslizarse libremente fuera del embrague mecánico y regresar a su interior. En el modo ON (activado), la cuerda no debe cambiar su posición en el embrague mecánico. Si cualquiera de las pruebas falla, coloque el exoesqueleto fuera de servicio y reemplace el embrague mecánico, o bien, comuníquese con [support@HeroWearExo.com](mailto:support@HeroWearExo.com) para recibir asistencia.*

## 9.9 Programa de uso

HeroWear recomienda que se consulte a un profesional en ergonomía o seguridad (con experiencia en el uso de exoesqueletos en el lugar de trabajo) para que ofrezca asistencia en la elaboración de los programas de uso apropiados para usuarios de exoesqueletos Apex 2.

- Los programas de uso pueden variar según los usuarios y sus tareas.
- HeroWear recomienda, como regla general, el siguiente programa de uso para nuevos usuarios del exoesqueleto Apex 2:
  - **Semana 1.** Utilizar el exoesqueleto la mitad del tiempo necesario (ejemplo: 90 minutos activado y 90 minutos desactivado durante todo el turno)
  - **Semana 2.** Utilizar el exoesqueleto tres cuartos del tiempo necesario (ejemplo: alternar 90 minutos activado y 30 minutos desactivado durante todo el turno)
  - **Semana 3.** Utilizar el exoesqueleto durante toda la jornada de trabajo, con las pausas necesarias.

## 9.10 Cómo quitarse (sacarse) el exoesqueleto Apex 2

1. Para quitarse el exoesqueleto Apex 2, asegúrese de que esté en modo OFF (desactivado). Comience por desenganchar cada uno de los amarres de las musleras del cinturón y déjelos sujetos a las musleras.
2. Desabroche cada muslera y deje las bandas sujetas a las musleras.
3. Desenganche el lado izquierdo de las correas para el pecho y quítese el exoesqueleto Apex 2, una correa para el hombro a la vez.

**Nota:** Realice una inspección visual del exoesqueleto Apex 2 diariamente. Consulte la [Sección 10.1, Inspección diaria](#).

## 9.11 Reutilización y reasignación de Apex 2

Durante su vida útil, el exoesqueleto Apex 2 se puede volver a utilizar o reasignar a diferentes usuarios, según las siguientes circunstancias:

- El exoesqueleto Apex 2 debe desinfectarse y limpiarse por completo antes de volver a usarlo o reasignarlo.
- Verifique la diferencia de tamaño de las correas para los hombros, las musleras y las bandas en caso de que el exoesqueleto se reasigne y asegúrese de que el nuevo usuario tenga el talle adecuado y esté capacitado en el uso del exoesqueleto. [Consulte la Sección 11.5.](#)
- El exoesqueleto Apex 2 debe ser inspeccionado por personal capacitado y calificado con respecto a sus condiciones, desgaste, deterioro o daños.
- Todo componente dañado o deteriorado debe reemplazarse antes de volver a usar el exoesqueleto.

Encontrará información sobre inspección, mantenimiento, reparación y suministros necesarios en el [Capítulo 10, Almacenamiento, cuidado y mantenimiento](#) de este manual.

## 9.12 Desarmado de Apex 2

Es posible que sea necesario desarmar Apex 2 para realizar un mantenimiento o una limpieza profunda, o para cambiar determinadas piezas. Siga las instrucciones que se enumeran a continuación.

## 9.13 Cómo extraer los amarres de las musleras:

- Extraiga los amarres de las musleras de los lazos del conector MOLLE en T que poseen las musleras. ([Consulte la Sección 9.6, Cómo mover o reemplazar los amarres de las musleras para obtener instrucciones](#)).

## 9.14 Cómo desconectar las musleras de las bandas:

- Desabroche las bandas de las musleras al jalar del lazo del entretejido de seguridad hasta retirarlo del gatillo del mosquetón con una mano y al abrir el gatillo del mosquetón con la otra mano. Deslice el mosquetón hasta extraerlo del entretejido de seguridad de la muslera.

## 9.15 Cómo desconectar bandas del embrague mecánico:

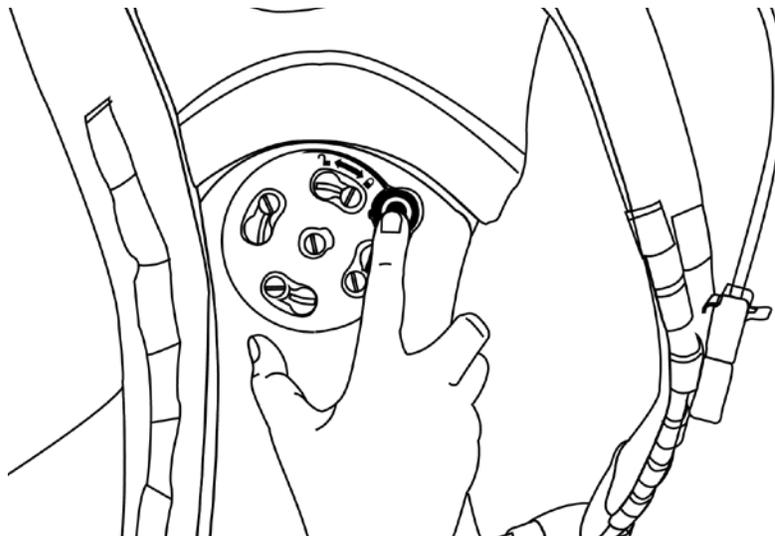
- Desabroche las bandas del embrague mecánico al abrir el gatillo del mosquetón sujeto al embrague mecánico y al deslizar las bandas hasta extraerlas.

## 9.16 Desconectar el interruptor y el embrague mecánico de las correas para los hombros:

- Desabroche el interruptor del lado izquierdo de las correas para los hombros al jalar de la parte inferior del interruptor hasta retirarlo de la correa para el hombro; luego, jale del interruptor para extraerlo del entretejido de seguridad de las correas para los hombros.

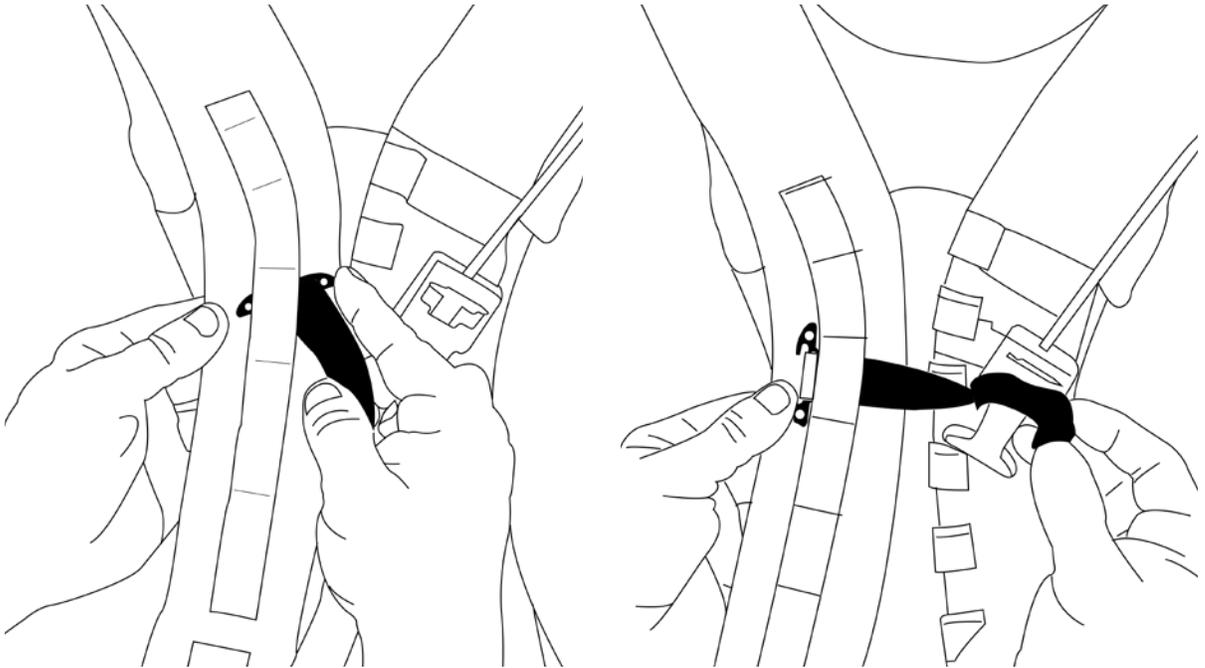
## 9.17 Desconectar el embrague mecánico del panel posterior de las correas para los hombros:

- Extraiga el embrague al presionar el botón que se encuentra en el área central interior del panel trasero; luego, gire el embrague mecánico hasta la posición de desbloqueo.



## 9.18 Extraer la correa para el pecho de las correas para los hombros:

- Desenganche la correa para el pecho de la correa para el hombro izquierdo en caso de que esté conectada. Extraiga el conector MOLLE en T de la correa para el hombro derecho al jalar de la barra en "T" hasta retirarla del entretejido de seguridad de la correa para el hombro. Luego, gire la "T" 90° de manera que quede orientada al entretejido de seguridad e insértela.

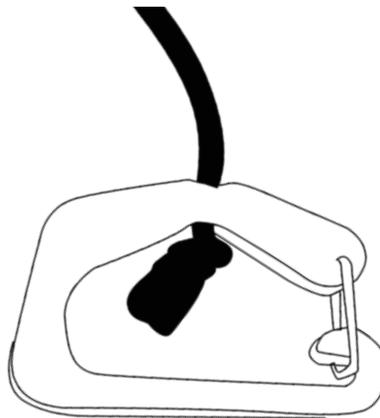


# 10 Inspección, almacenamiento, cuidado y mantenimiento de Apex 2

## 10.1 Cómo realizar inspecciones diarias

Al inspeccionar el exoesqueleto Apex 2, verifique las siguientes condiciones:

1. Desgaste y deterioro (por ejemplo, rasgaduras, cortes o partes deshilachadas) en los componentes de tela del exoesqueleto Apex 2, como las correas para los hombros, el entretejido de seguridad, las bandas o las musleras, que puedan afectar la función o volver su uso poco seguro.
2. Piezas de gomaespuma rasgadas, cortadas, descascaradas o faltantes en el panel posterior.
3. Hebillas rotas, agrietadas o desgastadas en las musleras.
4. Bandas rotas, agrietadas o desgastadas.
5. Mosquetones metálicos y gatillos de los mosquetones rotos, agrietados, arqueados o dañados en las bandas y el embrague mecánico.
6. Zonas desgastadas o partes deshilachadas en la cuerda que sale de la parte inferior del embrague mecánico, especialmente si las fibras internas blancas son visibles.
7. Tope de cuerda sujeto al mosquetón faltante o suelto.



8. Cable que conecta el interruptor al embrague mecánico cortado, roto, doblado o desprendido.
9. La incapacidad de la cuerda para introducirse en el embrague mecánico o salir de este libremente cuando el interruptor está en la posición OFF (desactivado).
10. Interruptor roto o agrietado.
11. Tornillos faltantes o flojos en la parte posterior del interruptor.
12. Carcasa del embrague mecánico rota o agrietada.
13. Tornillos de fijación del embrague mecánico faltantes o flojos.
14. Cinturón deshilachado, agrietado o roto.

## 10.2 Inspección semanal/mensual/de otro tipo

Además de la inspección diaria descrita anteriormente, el usuario debe realizar las siguientes verificaciones:

1. Inspeccionar visualmente las bandas; estirarlas con la mano en busca de grietas, rasgaduras u otro tipo de daño.
2. Inspeccionar visualmente el interruptor, el embrague mecánico y el cable en busca de grietas, abolladuras, tornillos faltantes, tapa faltante, cuerda deshilachada o fibras internas blancas expuestas de la cuerda.
3. Asegúrese de que el embrague mecánico esté fijado firmemente en las correas para los hombros y en la espalda.

## 10.3 Funcionalidad del sistema de prueba

1. Colóquese el exoesqueleto y deslice el interruptor hasta el modo OFF (desactivado).
2. Realice una serie de ciclos en los que se agache o levante un objeto para simular los movimientos típicos utilizados en el trabajo en modo OFF (desactivado).
3. En la posición de pie, cambie Apex 2 al modo ON (activado) y realice varios ciclos en los que se agache o levante un objeto para simular los movimientos típicos utilizados en el trabajo en el modo OFF (desactivado).
4. Preste atención a sonidos, vibraciones o comportamientos inusuales tanto en el modo OFF (desactivado) como en el modo ON (activado).

*Si la inspección revela un aspecto que le preocupa, retire de servicio los componentes afectados, tome fotografías del problema y comuníquese con HeroWear a través de [support@HeroWearExo.com](mailto:support@HeroWearExo.com) para obtener orientación adicional. Cuando sea posible, reemplace los componentes afectados con componentes verificados e inspeccionados para restablecer la funcionalidad del exoesqueleto.*

## 10.4 Almacenamiento y transporte

- Recomendamos rociar todas las superficies de Apex 2 con un desinfectante en aerosol a base de alcohol después de cada uso diario.
- Guarde el exoesqueleto Apex 2 colgado por las correas para los hombros en un estante, gancho o percha en un lugar con suficiente circulación de aire para permitir que el dispositivo se seque por completo.
- Proteja el exoesqueleto del polvo, la humedad, las temperaturas extremas (inferiores a 0 °C [32 °F] o superiores a 50 °C [122 °F]) y de las fluctuaciones significativas de temperatura al almacenarlo en un área donde no se presenten estas condiciones.
- Si el exoesqueleto está húmedo o mojado, no cubra Apex 2 de modo tal que impida el flujo de aire, debido a que esto podría permitir el crecimiento de bacterias.
- El almacenamiento inadecuado podría dañar el producto o profundizar el desgaste y el deterioro. Estas condiciones podrían anular la garantía.
- Desconecte el interruptor del lazo de la correa para el hombro en caso de que Apex 2 se comprima o aplane para guardarlo o transportarlo.
- No es necesario ningún equipo de protección personal para manipular o transportar el exoesqueleto Apex 2.

## 10.5 Vida útil de Apex 2

La vida útil prevista del exoesqueleto Apex 2 varía según el tipo y la cantidad de uso, el entorno donde se usa y el cumplimiento del procedimiento de cuidado y mantenimiento recomendado descrito en este manual. El uso diario más prolongado en entornos hostiles aumentará el deterioro y desgaste de Apex y disminuirá su vida útil.

## 10.6 Historial del dispositivo

Se debe documentar por completo el historial de uso, cuidado y mantenimiento del exoesqueleto Apex 2. Se proporciona una plantilla de HeroWear para su uso en el apéndice de este manual, que también se puede descargar desde <https://support.HeroWearExo.com>

## 10.7 Consideraciones sobre el final de la vida útil (eliminación)

No se establece ninguna consideración especial para la eliminación del exoesqueleto Apex 2. Los exoesqueletos Apex 2 antiguos se pueden devolver a HeroWear para su eliminación o bien, debe seguir las pautas y reglamentaciones locales para el desecho de los componentes de Apex 2 en la basura o para su reciclaje.

## 10.8 Mantenimiento

1. Según la inspección o rendimiento regular, reemplace las bandas de asistencia cuando sea necesario.
2. Reemplace las correas para los hombros en caso de detectar desgaste excesivo del entretejido de seguridad y las correas, si faltan lazos del interruptor o el lazo del pecho, si hay grietas en el panel posterior o si observa desprendimiento de la gomaespuma.
3. Reemplace la correa para el pecho en caso de que observe deshilachado excesivo del entretejido de seguridad en la correa, o de que falte el gancho o el extremo del conector MOLLE en T.
4. Reemplace las musleras en caso de desgaste excesivo en el entretejido de seguridad o las correas o de que haya grietas en las hebillas.

El exoesqueleto Apex 2 no necesita ningún otro mantenimiento. Si se produce otra falla, comuníquese con HeroWear en [support@HeroWearExo.com](mailto:support@HeroWearExo.com) o a través de <https://support.HeroWearExo.com>

## 10.9 Desinfección y limpieza

Consulte las etiquetas de cuidado del exoesqueleto Apex 2 ubicadas en el interior de la correa superior para el hombro derecho.

HeroWear recomienda la desinfección diaria de todas las superficies que entren en contacto con el usuario con un desinfectante en aerosol para telas a base de alcohol y sin lejía después de cada uso. Los exoesqueletos Apex 2 se deben limpiar, desinfectar o descontaminar regularmente y de manera adecuada.

Si está disponible, se puede realizar la desinfección o descontaminación sin agua mediante gabinetes de desinfección con ozono, que no genera daños en los componentes de Apex 2.

Si desea obtener una lista de los suministros de limpieza probados y autorizados recomendados para usarlos en el exoesqueleto Apex 2, consulte la sección Cuidado en <https://support.HeroWearExo.com>

La limpieza y desinfección de los exoesqueletos Apex 2 con productos que no sean los recomendados puede provocar daños en el producto y anular la garantía. Para conocer detalles específicos sobre los productos de limpieza/desinfección, envíe sus consultas directamente al fabricante a través de [support@HeroWearExo.com](mailto:support@HeroWearExo.com).

## 10.10 Instrucciones para la desinfección diaria

- Cuelgue el exoesqueleto Apex 2 completamente armado en una percha y rocíelo bien con una solución desinfectante de manera de impedir que ingrese directamente en el orificio de la cuerda.
- Se pueden usar toallitas desinfectantes para limpiar y desinfectar cualquier pieza del exoesqueleto, incluidos el interruptor, el cable, el embrague mecánico, los broches, las hebillas de bloqueo, las hebillas, los conectores MOLLE en T, los mosquetones y las bandas.
- Asegúrese de que haya ventilación adecuada en el área de almacenamiento del exoesqueleto y deje que este se seque por completo antes de volver a usarlo.

## 10.11 Limpieza periódica

Realice la limpieza periódica cuando sea necesario o si la suciedad del exoesqueleto Apex 2 comienza a ser visible.

### Lavado a mano

- Asegúrese de que el embrague mecánico esté en modo OFF (desactivado).
- Puede lavar a mano Apex 2 completamente armado o desarmado.
- Desconecte las bandas del embrague mecánico y de las musleras (consulte el Capítulo 9, Sección 9.12, Desarmado de Apex 2 para obtener instrucciones para la extracción).
- Asegúrese de que el interruptor y el embrague mecánico se hayan extraído de las correas para los hombros. (Consulte el Capítulo 9, Sección 9.12, Desarmado de Apex 2 para obtener instrucciones para la extracción)
- Las correas para los hombros (incluido el panel posterior), las musleras y las bandas se pueden lavar a mano con un paño húmedo enjabonado (utilice un detergente suave con agua fría o tibia).
- El interruptor, el cable y el embrague mecánico se pueden limpiar con una toallita desinfectante. Tenga cuidado de no sumergir estas piezas en agua.
- Deje secar al aire por completo los componentes húmedos.

Las instrucciones de limpieza y desinfección mencionadas anteriormente deberían ser eficaces para limpiar/desinfectar el exoesqueleto Apex 2 luego de exponerlo a polvo, suciedad, lodo y otras formas de contaminación física.

Estas instrucciones también deberían ser eficaces para la contaminación biológica, como bacterias, virus, hongos, moho y otros tipos de gérmenes conocidos.

Sin embargo, es posible que estas instrucciones no sean eficaces para eliminar todos los tipos de contaminación radioactiva o química, como el aceite, la grasa u otros tipos de productos químicos que podrían entrar en contacto con el exoesqueleto Apex 2. Comuníquese con el fabricante de productos químicos si tiene alguna pregunta sobre la limpieza de tejidos sintéticos y plástico.

# **Instrucciones avanzadas de adaptación, cuidado y seguridad**



# 11 Instrucciones avanzadas de adaptación, cuidado y seguridad

## 11.1 Selección, medición y adaptación

- El personal de soporte de Apex 2 debe leer, comprender y llevar a cabo los siguientes procedimientos para asegurarse de que el exoesqueleto Apex 2 funcione correctamente. Solo el personal calificado de HeroWear y el personal de soporte de Apex 2 deben realizar las tareas de medición, adaptación y ajuste.

## 11.2 Información general sobre medición, adaptación y ajuste del exoesqueleto Apex 2

- El personal de soporte de Apex 2 debe consultar el [Capítulo 7](#) y estar capacitado antes de realizar tareas de medición, adaptación y ajuste del exoesqueleto Apex 2 para sí mismos o para otros usuarios.
- En caso de que los componentes no se adapten adecuadamente a los usuarios individuales y se necesiten piezas adicionales, comuníquese con HeroWear.
- Utilice las medidas recomendadas y la tabla de tamaños para identificar los componentes del exoesqueleto del tamaño correcto cuando realice su pedido o cuando mida a los usuarios con los componentes adicionales incluidos en un Kit de evaluación o un Kit para múltiples usuarios.
- Si desea recibir asistencia adicional en la selección de componentes, visite: <https://support.HeroWearexo.com>.

## 11.3 Antes de medir, adaptar y ajustar el exoesqueleto Apex 2

Se recomienda que las tareas de medición, adaptación y ajuste se lleven a cabo en un lugar tranquilo, privado y con espacio suficiente, alejado del lugar de trabajo habitual de los usuarios y de las obligaciones laborales.

## 11.4 Cómo medir y adaptar el exoesqueleto Apex 2 según cada usuario

Se necesitarán los siguientes elementos para medir y adaptar un exoesqueleto Apex 2 según cada usuario:

- Usuarios.
- Kit de usuario o Kit de evaluación del exoesqueleto Apex 2 o una selección de componentes de Apex 2 en diversos tamaños.
- Cinta métrica blanda.
- Instrucciones de medición, adaptación y selección.
- Tabla de tamaños de Apex 2 o calculadora de tamaños en línea.
- Capacitación sobre cómo armar un exoesqueleto Apex 2 ([consulte el Capítulo 9, Sección 9.13, Desembalaje y armado](#)).

Tome las medidas de cada usuario, regístrelas en el Formulario de medición de Apex 2 y luego identifique el tamaño de los componentes de Apex 2 tomando como referencia la Tabla de tamaños.

**NOTA:** Tomar medidas puede resultar una tarea delicada para determinados usuarios. Recomendamos solicitarles a los usuarios que tomen sus medidas ellos mismos cuando sea posible, mientras se los supervisa para determinar si utilizan la técnica de medición adecuada. Si toma las medidas usted mismo, proceda con mucho cuidado y explique de manera precisa qué hará y por qué. Evite contacto físico accidental con partes sensibles del cuerpo.

Si utiliza un Kit de evaluación o un Kit para múltiples usuarios, siempre desinfecte los componentes del kit después de que cada usuario haya terminado y antes de probárselos a otro usuario ([Consulte el Capítulo 10, Sección 10.8, Desinfección y limpieza](#)).

## 11.5 Tabla de tamaños de los componentes del exoesqueleto Apex 2

<b>CORREAS PARA LOS HOMBROS</b> Utilice la altura y la circunferencia del pecho o el talle de camiseta					
<b>MENOS DE 6 PIES DE ALTURA</b> Menos de 1,8 m de altura			<b>A PARTIR DE 6 PIES DE ALTURA</b> A partir de 1,8 m de altura		
<b>Tamaño 1:</b> De 30" a 34" De 74 cm a 86 cm <b>Talle de camiseta:</b> XS	<b>Tamaño 2:</b> De 34" a 38" De 86 cm a 92 cm <b>Talle de camiseta:</b> S	<b>Tamaño 3:</b> De 38" a 42" De 86 cm a 103 cm <b>Talle de camiseta:</b> M	<b>Tamaño 4:</b> De 42" a 47" De 103 cm a 119 cm <b>Talle de camiseta:</b> L - XXL	<b>Tamaño 5:</b> De 42" a 47" De 103 cm a 119 cm <b>Talle de camiseta:</b> M - L	<b>Tamaño 6:</b> De 48" a más de 54" De 123 cm a más de 134 cm <b>Talle de camiseta:</b> XL - XXL

Longitudes del embrague mecánico: Si bien todos los embragues mecánicos son compatibles con cualquier correa para los hombros, recomendamos lo siguiente:

- Los embragues mecánicos cortos deben usarse con correas para los hombros de los tamaños 1 a 4.
- Los embragues mecánicos largos (indicados por un punto amarillo en la parte posterior del embrague mecánico) deben usarse con correas para los hombros de los tamaños 4 a 6 que tienen un punto amarillo.

<b>MUSLERAS</b> Utilice la medida de la circunferencia del muslo		
<b>Tamaño 1:</b> De 17" a 24" De 44 cm a 60 cm	<b>Tamaño 2:</b> De 22.8" a 27.5" De 58 cm a 70 cm	<b>Tamaño 3:</b> De 25.9" a 31.4" De 66 cm a 80 cm

<b>BANDAS</b> Utilice la medida de altura individual						
<b>S1000 (Resistencia)</b>	<b>Tamaño 1:</b> 5'3" y más corta 160 cm	<b>Tamaño 2:</b> De 5'3" a 5'7" De 160 cm a 170 cm	<b>Tamaño 3:</b> De 5'7" a 6'0" De 170 cm a 183 cm	<b>Tamaño 4:</b> De 6'0" a 6'4" De 183 cm a 193 cm	<b>Tamaño 5:</b> De 6'4" a 6'7" De 193 cm a 200 cm	<b>Tamaño 6:</b> Más de 6'7" Más de 200 cm
<b>S1500 (Resistencia)</b>	<b>Tamaño 1:</b> 5'3" y más corta 160 cm	<b>Tamaño 2:</b> De 5'3" a 5'7" De 160 cm a 170 cm	<b>Tamaño 3:</b> De 5'7" a 6'0" De 170 cm a 183 cm	<b>Tamaño 4:</b> De 6'0" a 6'4" De 183 cm a 193 cm	<b>Tamaño 5:</b> De 6'4" a 6'7" De 193 cm a 200 cm	<b>Tamaño 6:</b> Más de 6'7" Más de 200 cm
<b>S2000 (Resistencia)</b>		<b>Tamaño 2:</b> De 5'3" a 5'7" De 160 cm a 170 cm	<b>Tamaño 3:</b> De 5'7" a 6'0" De 170 cm a 183 cm	<b>Tamaño 4:</b> De 6'0" a 6'4" De 183 cm a 193 cm	<b>Tamaño 5:</b> De 6'4" a 6'7" De 193 cm a 200 cm	<b>Tamaño 6:</b> Más de 6'7" Más de 200 cm

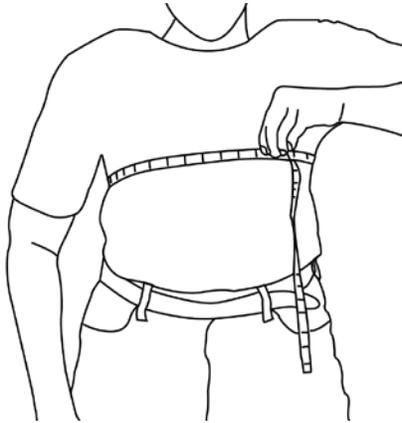
La resistencia de la banda está determinada por la tarea laboral, el nivel de asistencia y la comodidad del usuario. Recomendamos comenzar con la resistencia S1500 y ajustarla hasta lograr comodidad.

**NOTA:** Recomendamos utilizar nuestros recursos de medición en línea aptos para dispositivos móviles, que están disponibles en <https://support.HeroWearExo.com/>

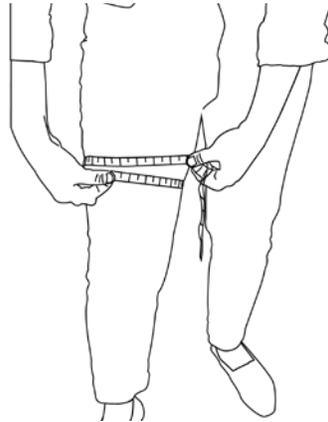
## 11.6 Cómo tomar las medidas de un usuario del exoesqueleto Apex 2

**Paso 1:** El usuario debe permanecer parado con los pies separados a la altura de los hombros.

**Paso 2:** Mida y registre la circunferencia del pecho cinco (5) centímetros (2 pulg.) por debajo de las axilas. Pídale al usuario que le ayude al sostener la cinta métrica en el centro del pecho, de manera que usted pueda pasar la cinta alrededor del cuerpo sin tener que hacer contacto físico innecesario.



**Paso 3:** Mida y registre la circunferencia del muslo alrededor del muslo más ancho (generalmente el de la pierna dominante) doce (12) centímetros (5 pulg.) por debajo de la ingle. Para evitar el contacto innecesario, pídale ayuda al usuario al solicitarle que mida la circunferencia de su muslo mientras usted se asegura de que la cinta métrica esté nivelada y en la ubicación adecuada.



**Paso 4:** Registre la altura del usuario.

Teniendo en cuenta las medidas registradas y la observación visual de la forma y el tamaño del cuerpo del usuario, identifique los tamaños de los componentes necesarios de Apex 2 al utilizar la Tabla de tamaños que se encuentra en el [Capítulo 11, Sección 11.5](#) o mediante los recursos de medición en línea disponibles en <https://support.HeroWearExo.com/>

- Si usted no es responsable inmediato de su adaptación y capacitación, infórmele al usuario sobre los próximos pasos y el programa para la entrega del exoesqueleto Apex 2 y la capacitación.
- Arme los exoesqueletos Apex 2. ([Consulte el Capítulo 9, Sección 9.1, Desembalaje y armado](#)).
- Prepare a cada usuario en relación a cómo ponerse y utilizar Apex 2. ([Consulte el Capítulo 9, Sección 9.2, Cómo colocarse \(ponerse\) y usar el exoesqueleto Apex 2](#)).
- Repita estos pasos con todos los usuarios que usarán un exoesqueleto Apex 2 hasta que se documenten todas las medidas, se seleccionen todos los componentes y tamaños, se armen los exoesqueletos Apex 2 y se hayan adaptado a todos los usuarios.
- Responda cualquier pregunta que el usuario tenga una vez completadas las mediciones, el ajuste de tamaño y la adaptación.

# 12 Peligros y estrategias de protección

## 12.1 Piezas móviles expuestas

- a. **Interruptor:** Posible punto de atrapamiento
  - **Estrategias de protección:** Mantener los dedos alejados del espacio entre los segmentos superior e inferior del interruptor cuando se empuje hacia abajo hasta el modo ON (activado).  
Mantener los dedos alejados de la parte superior del interruptor al presionar el botón para desconectar Apex.
  - **EPP opcional:** Guantes.
- b. **Al mover o extraer el interruptor del lazo**
  - **Estrategias de protección:** Asegurarse de que el interruptor esté en modo OFF (desactivado) antes de extraerlo.
  - Una vez que haya extraído el interruptor, preste atención a no dejar que el interruptor y el cable queden oscilando en el aire sin control.
  - **EPP opcional:** Protección para los ojos.
- c. **Embrague mecánico:** Posible punto de atrapamiento
  - **Estrategias de protección:** Mantener los dedos alejados de la parte inferior del área donde la cuerda ingresa a la carcasa y sale de esta.
  - **EPP:** Guantes.
- d. **Durante la instalación y extracción del embrague mecánico:** Posible punto de atrapamiento
  - **Estrategias de protección:** Mantener las manos y los dedos alejados de los tornillos del embrague mecánico al bloquear (giro a la izquierda) o al desbloquear (giro a la derecha) el embrague mecánico en la parte posterior.
  - **EPP:** Guantes.
- e. **Mosquetones (embrague mecánico y bandas):** Posibles puntos de atrapamiento o captura
  - **Estrategias de protección:** Evitar que los dedos queden atrapados o sean apretados con los gatillos de los mosquetones al conectar las bandas.
  - **EPP:** Guantes.
- f. **Hebillas de las musleras:** Posible punto de atrapamiento
  - **Estrategias de protección:** Evitar recibir un pellizco de la hebilla de la muslera al conectar, colocarse (ponerse), ajustar o quitarse (sacarse) las musleras.
  - **EPP:** Guantes.

## 12.2 Piezas con superficies ásperas

- a. **Cuerda:** Quemaduras causadas por la cuerda al salir de la parte inferior de la carcasa del embrague mecánico.
  - **Estrategias de protección:** Mantener los dedos y las manos alejados de la cuerda mientras ingresa y sale de la parte inferior de la carcasa del embrague mecánico.
  - **EPP:** Guantes.
- b. **Amarres de las musleras:** Rasguños en la piel ocasionados por el gancho del amarre de la muslera.

- **Estrategias de protección:** Proceder con cautela al enganchar el amarre de la muslera al cinturón para evitar que el enganche del amarre a los pantalones irrite la piel.

### 12.3 Piezas con bordes filosos

- a. Apex 2 incluye componentes metálicos y plásticos, por ejemplo, entre otros, conectores MOLLE en T, gancho en G de la correa para el pecho, hebilla de la muslera y mosquetones y gatillos metálicos que podrían romperse y convertirse en objetos filosos.
  - **Estrategias de protección:** Siempre se debe inspeccionar el exoesqueleto diariamente en busca de daños que puedan causar bordes filosos en determinadas piezas del exoesqueleto.

### 12.4 Puntos de enganche, captura o arrastre

- a. Apex 2 y sus componentes se pueden enganchar en objetos, herramientas de trabajo, vestimenta o partes del cuerpo.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Siempre usar un exoesqueleto Apex 2 que esté ajustado y adaptado correctamente.
  - Utilizar los sujetadores del entretejido de seguridad para controlar el entretejido de seguridad suelto.
  - Tener en cuenta la proximidad a las partes del cuerpo (p. ej., los dedos, el cabello, etc.) o los objetos estáticos o en movimiento para evitar enganches.
  - Proceder con cautela con las bandas conectadas al asegurarse de que no estén demasiado flojas, con el fin de evitar enganches accidentales con objetos estáticos o en movimiento.
  - Los amarres de las musleras deben ajustarse para que encajen perfectamente contra el muslo con el entretejido de seguridad suelto plegado en el sujetador para evitar enganches accidentales con objetos estáticos o en movimiento.
  - Tener en cuenta el cable proveniente del interruptor, sobre la correa para el hombro izquierdo que desciende hasta la carcasa del embrague mecánico, para evitar enganches accidentales con objetos estáticos o en movimiento.
  - Asegúrese de que el cable esté amarrado por el cierre de velcro en la correa superior para el hombro izquierdo.
  - **EPP:** Se puede usar una prenda o funda de protección sobre Apex 2 o el cuerpo en caso de que sea necesario.

### 12.5 Resbalones, tropiezos y caídas

- a. **Lesiones físicas:** Si bien Apex 2 no debería incrementar el riesgo de sufrir tales lesiones, los usuarios aún pueden resbalar, tropezar o caerse al caminar, correr, trepar, trabajar en altura o al desplazarse con el exoesqueleto Apex 2.
- b. **Estrategias de protección**
  - Recomendamos utilizar las pautas y los controles de seguridad actuales recomendados por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) o un organismo regulador similar para eliminar y reducir estos peligros.
  - Utilizar equipo de protección contra caídas al realizar trabajos en altura. Recomendamos usar Apex 2 debajo de la mayoría de los equipos de protección contra caídas, según el método y la naturaleza del equipo. **PRECAUCIÓN:** No usar un exoesqueleto Apex 2 con protección contra caídas hasta que un asesor de seguridad haya evaluado y aprobado el uso de Apex 2 debajo de la protección contra caídas.

## 12.6 Radiación o sustancias peligrosas utilizadas en el lugar de trabajo

- a. **Daño para el usuario o el exoesqueleto:** Interacción entre radiación, material peligroso o sustancias que entren en contacto con el exoesqueleto Apex 2.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Vaciar o eliminar las sustancias o el material peligroso en sus puntos de liberación.
  - Asegurar una ventilación adecuada.
  - Quitarse de inmediato el exoesqueleto Apex 2 en caso de que haya entrado en contacto con sustancias o materiales peligrosos.
  - Asegurarse de que haya profesionales médicos a disposición en caso de emergencia.
  - **EPP:** Utilizar vestimenta de protección o una funda sobre el exoesqueleto Apex 2 que permitan llegar al interruptor.

## 12.7 Fuego

- a. **Interacción con el fuego:** Daño al usuario o al producto.  
**Nota:** Apex 2 no es resistente al fuego y no está diseñado para usarse cerca de llamas expuestas, equipos que puedan generar chispas u otras fuentes de ignición.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Identificar las fuentes de ignición y eliminarlas siempre que sea posible.
  - Señalizar las zonas con riesgo de incendio en el lugar de trabajo.
  - Cumplir con las reglamentaciones federales, locales y de la empresa.
  - Asegurarse de que haya acceso a profesionales médicos en caso de emergencia.
  - Quitarse de inmediato Apex 2 en caso de que haya tenido contacto con el fuego.
  - **EPP:** Funda o vestimenta resistente al fuego o ignífuga que se use sobre Apex 2.

## 12.8 Contacto con otras fuentes de calor diferentes al fuego

- a. Es posible que, si los usuarios entran en contacto con otras fuentes de calor, haya riesgo de lesiones por quemadura o daños en el exoesqueleto Apex 2.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Mantener el exoesqueleto Apex 2 lejos de todas las fuentes de calor.

## 12.9 Virus, bacterias, moho, hongos u otros agentes biológicos peligrosos

- a. **Agentes biológicos:** Si se exponen a agentes biológicos o no se limpian adecuadamente, algunas piezas del exoesqueleto podrían albergar virus, bacterias, moho, hongos u otros agentes biológicos peligrosos que pueden causar daño a los usuarios.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Limpiar y desinfectar el exoesqueleto Apex 2 regularmente.
  - Utilizar vestimenta debajo del exoesqueleto Apex 2.
  - Guardar Apex 2 de manera apropiada.
  - Asegurarse de tener una buena ventilación alrededor del exoesqueleto Apex 2 al guardarlo.
  - Lavarse las manos con agua y jabón regularmente.
  - **EPP opcional:** Vestimenta de protección debajo del exoesqueleto Apex 2.

## 12.10 Contacto con superficies o entornos fríos y calientes

- a. Contacto con temperaturas extremas: falla del producto o daños al usuario si el exoesqueleto Apex 2 entra en contacto con superficies o entornos fríos o calientes.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Aislar el exoesqueleto Apex del frío y el calor.
  - Evitar el contacto con entornos fríos o calientes y tener precaución al trabajar en estos entornos.
  - Asegurarse de que haya profesionales médicos a disposición en caso de emergencia.

## 12.11 Enfermedades relacionadas con el calor

- a. **Agotamiento por calor o insolación**

**Nota:** El uso de Apex 2 puede aumentar la retención de calor en algunos usuarios, especialmente aquellos que trabajan en entornos calurosos.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Quitarse Apex 2 para refrescarse antes de reanudar el trabajo con el exoesqueleto.
  - Realizar pausas frecuentes en un área climatizada o con aire acondicionado y salir del entorno caluroso con la frecuencia suficiente para evitar un golpe de calor.
  - Hidratarse adecuadamente.
  - Aflojar las musleras y las correas para los hombros durante las pausas.
  - Reducir el tiempo de uso del exoesqueleto Apex en entornos calurosos o a temperaturas máximas a lo largo del día.
  - Asegurarse de que haya acceso a profesionales médicos en caso de emergencia.

## 12.12 Condiciones meteorológicas adversas al trabajar en exteriores

- a. **Daño en el producto:** Daño o desgaste y deterioro excesivos debido a condiciones meteorológicas adversas.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Evitar la exposición del exoesqueleto Apex 2 a condiciones meteorológicas adversas, como precipitaciones (incluidas lluvia, granizo, nieve o hielo) o temperaturas extremadamente frías o calientes.
  - **EPP:** Usar, sobre el exoesqueleto Apex 2, equipos de protección para lluvias, frío y condiciones climáticas adversas.

## 12.13 Incompatibilidad con los equipos o el EPP

- a. **Incompatibilidad del EPP o de los equipos:** El EPP no protege a los usuarios o hay interferencia con los equipos utilizados en el trabajo.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Asegurarse de que el exoesqueleto Apex 2 sea compatible con el lugar de trabajo, el entorno, los equipos y las herramientas que utiliza cada usuario.
  - Probar Apex 2 con todos los EPP opcionales y obligatorios a fin de garantizar la compatibilidad.
  - Evitar el uso del exoesqueleto Apex 2 si no es compatible con el lugar de trabajo, el entorno, los equipos, las herramientas o el EPP obligatorio.

## 12.14 Reacciones alérgicas

- a. **Reacción alérgica:** Reacción o respuesta por parte del usuario a ciertos materiales que componen Apex 2, tales como el látex.

**Estrategias de protección:**

- Revisar los materiales que componen el exoesqueleto Apex 2 para garantizar que no provoquen ninguna reacción alérgica. Se puede encontrar una lista de los materiales utilizados en la etiqueta de información ubicada en la correa para el hombro derecho.
- No utilizar el exoesqueleto Apex 2 en caso de alergia a los materiales.
- Utilizar siempre el exoesqueleto Apex 2 sobre la vestimenta.
- Evitar el contacto físico con los materiales que podrían causar una reacción alérgica.
- Asegurarse de que haya acceso a profesionales médicos en caso de emergencia.
- **EPP:** Guantes, vestimenta de protección

## 12.15 Agentes cancerígenos

- a. **Exposición según la Propuesta 65 de California:** Contacto con algunos de los materiales y las sustancias que componen el exoesqueleto y que contienen sustancias químicas que podrían causar cáncer, según se reconoce en el estado de California. Para obtener más información, consulte la página de soporte de HeroWear.

**Nota:** Apex 2 está diseñado de manera que el uso de todos los componentes sea seguro. Algunos productos químicos se utilizan en la producción de Apex 2 o en componentes internos, los cuales se indican en la lista de Advertencia de exposición según la Propuesta 65 de California.

## 12.16 Estrés mental

- a. **Estrés mental:** Dificultades a la hora de colocarse o usar Apex 2 en el entorno de trabajo.
- b. **Estrategias de protección**
- Llevar a cabo capacitación y eventos informativos sobre exoesqueletos y sus beneficios.
  - Generar oportunidades de comunicación de los usuarios con la gerencia sobre el uso de exoesqueletos.
  - Determinar el uso opcional del exoesqueleto (en los casos en que no sea obligatorio, como el EPP).
  - Realizar ensayos con los usuarios antes de implementar el uso de los exoesqueletos a gran escala.

## 12.17 Estrés físico causado por el exoesqueleto Apex 2

- a. **Daño o lesión en el usuario:** Se ejerce fuerza/presión sobre la piel y el cuerpo por el uso del exoesqueleto Apex 2, o bien, una falla del exoesqueleto puede causar daños en los usuarios.
- b. **Estrategias de protección:**
- Llevar vestimenta debajo del exoesqueleto Apex 2 de manera que la piel desnuda no entre en contacto con ninguno de los componentes del exoesqueleto.

- Ajustar el exoesqueleto Apex 2 correctamente para garantizar que el calce no sea demasiado ceñido, debido a que podría raspar la piel o generar tensión en el cuerpo.
- Realizar la inspección completa antes y después de usar Apex 2, según se describe en la Sección 10: Inspección, almacenamiento, cuidado y mantenimiento

## 12.18 Interpretación errónea de la tecnología del exoesqueleto Apex 2

- a. **Daño o lesión en el usuario:** Riesgo a causa de la capacitación inadecuada y la comprensión inexacta del exoesqueleto Apex 2.
- No usar el exoesqueleto Apex 2 para prolongar el tiempo de trabajo de los usuarios sin que se realicen pausas suficientes.
  - No usar el exoesqueleto Apex 2 para aumentar la cantidad de peso que los usuarios pueden levantar de manera segura o la velocidad a la que los usuarios pueden desplazarse de forma segura.
  - Impartir capacitación sobre el uso seguro del exoesqueleto Apex 2.
  - Usar Apex 2 solo cuando no se pueda usar otro equipo ergonómico, como dispositivos de transporte, manipulación y levantamiento.

## 12.19 Trabajo en una postura inapropiada

- a. **Lesión en el usuario:** Trabajar en posiciones complicadas implica un riesgo inherente, a pesar de usar el exoesqueleto Apex.
- b. **Estrategias de protección:**
- No usar Apex 2 en una posición que implique agacharse o levantar un objeto y que resulte poco segura de cualquier modo.
  - No usar el exoesqueleto Apex 2 para prolongar la duración normal del trabajo.
  - Colocar las herramientas, los equipos y los objetos cerca, de manera que resulte fácil alcanzarlos.
  - Ajustar el exoesqueleto Apex 2 de forma apropiada para evitar que se afloje, resbale o deslice en el cuerpo durante su uso.
  - Adaptar el exoesqueleto Apex 2 a cada trabajador de forma individual.

## 12.20 Adaptación o ajuste incorrecto del exoesqueleto Apex 2

- a. **Daño o lesión en el usuario:** Riesgo a causa de la adaptación o el ajuste inapropiado del exoesqueleto Apex 2, que deriva en un funcionamiento inadecuado no previsto.
- b. **Estrategias de protección:**
- Adaptar el exoesqueleto Apex 2 a cada trabajador y capacitarlo de manera individual.
  - Ajustar el exoesqueleto Apex 2 de manera apropiada.
  - Interrumpir el trabajo de vez en cuando para permitirles a los usuarios que verifiquen si el exoesqueleto les resulta cómodo y si su calce es el adecuado.

## 12.21 Capacitación inadecuada sobre el uso del exoesqueleto Apex 2

- a. **Daño o lesión en el usuario:** Producto de un error humano o del uso poco seguro del exoesqueleto Apex 2
- b. **Estrategias de protección:**
- El personal calificado o de soporte de HeroWear debe impartir capacitación a todos los usuarios del exoesqueleto Apex 2.

- Asegurarse de que los usuarios no desarrollen una falsa sensación de seguridad cuando usan el exoesqueleto.
- Proporcionar capacitación sobre mecánica corporal y ergonomía para garantizar que los usuarios lleven a cabo las prácticas recomendadas sobre patrones de movimiento, posturas y ergonomía más seguros posibles.

## 12.22 Limpieza, desinfección y descontaminación inapropiadas

- Daño o lesión en el usuario:** Pueden producirse irritación e inflamación cutánea y ciertos tipos de eczema o infecciones debido a contaminación si el exoesqueleto Apex 2 no se limpia, desinfecta o descontamina de forma adecuada.
- Estrategias de protección:**
  - Seguir las instrucciones de desinfección y limpieza regulares indicadas en el [Capítulo 10, Sección 10.8, Desinfección y limpieza](#).
  - No compartir el exoesqueleto Apex 2 entre usuarios sin haberlo sometido a una desinfección y limpieza completas.

## 12.23 Obstrucción sensorial

- Daño o lesión en el usuario:** A causa de la obstrucción sensorial debido al uso del exoesqueleto Apex 2
- Estrategias de protección**
  - Tener en cuenta las limitaciones sensoriales y los cambios causados por el uso del exoesqueleto Apex 2.
  - Tener en cuenta que el tacto puede verse reducido en las áreas corporales sobre las que se usa el exoesqueleto Apex 2. Es posible que los usuarios no sean sensibles al tacto o la presión como lo serían normalmente en la piel que cubre el exoesqueleto Apex 2.
  - Tener en cuenta el sonido que emite el exoesqueleto Apex 2.

## 12.24 Emergencias y evacuaciones

- Impedimento del usuario:** A causa de la mayor complejidad en el movimiento ante una emergencia o evacuación.
- Estrategias de protección:**
  - Practicar cómo quitarse el exoesqueleto Apex 2 durante un simulacro de emergencia o evacuación.
  - Si el tiempo lo permite, quitarse el exoesqueleto Apex 2 en caso de emergencia o evacuación.
  - Colocar Apex 2 en modo OFF (desactivado) para moverse con mayor libertad en el caso de no poder quitárselo durante una emergencia o evacuación.
  - Practicar cómo manipular Apex 2 o cómo quitárselo a víctimas/heridos durante un simulacro de emergencia o evacuación.
  - **Solo primeros intervinientes:** Se recomienda llevar a cabo simulacros de práctica y capacitaciones adecuadas sobre el uso del exoesqueleto Apex 2 para agacharse o levantar un objeto durante una emergencia.

## 12.25 Funcionamiento inadecuado del exoesqueleto

- a. **Funcionamiento inadecuado del producto:** Causado por una falla en los componentes y las piezas de Apex 2.
- b. **Estrategias de protección:**
  - Inspeccionar el exoesqueleto Apex 2 en busca de roturas, grietas, defectos o desgaste en las piezas antes y después de cada uso.
  - Pedirles a los usuarios que se quiten el exoesqueleto Apex 2 y lo inspeccionen en caso de advertir un posible problema.
  - Dejar de usar cualquier exoesqueleto Apex 2 que tenga piezas rotas, agrietadas, defectuosas o desgastadas.

# 13 Consideraciones de seguridad adicionales para el usuario

## 13.1 Reutilización en otras personas

Se pueden producir lesiones o daños en el exoesqueleto Apex 2 cuando los dispositivos se reutilizan o se reasignan a otras personas a las que el dispositivo no se haya adaptado o ajustado.

Se recomienda que cada exoesqueleto Apex 2 sea utilizado y asignado a una sola persona a la vez.

## 13.2 Limpieza, desinfección y descontaminación inapropiadas

Pueden producirse irritación e inflamación cutánea y ciertos tipos de eczema o infecciones debido a contaminación si el exoesqueleto Apex 2 no se limpia, desinfecta o descontamina de forma adecuada.

Esto se aplica al exoesqueleto Apex 2 que utiliza una sola persona, así como también a aquellos que son reutilizados por otras personas o se comparten entre un grupo de usuarios (esto no se recomienda). Recomendamos que los exoesqueletos Apex 2 no se compartan entre usuarios el mismo día.

## 13.3 Contacto directo con la piel de los usuarios

La piel se puede irritar en caso de un contacto directo o, en algunos casos, indirecto (sobre la vestimenta) con esta. No continuar usando el exoesqueleto Apex 2 si se produce irritación cutánea sin intentar remediarlo o determinar la fuente de la irritación.

## 13.4 Tensión excesiva sobre el exoesqueleto Apex 2

Pueden producirse lesiones o daños en el exoesqueleto Apex 2 debido a cambios o pérdidas en la funcionalidad cuando el dispositivo se expone a tensión excesiva. Utilizar el exoesqueleto Apex 2 únicamente como está previsto.

Si el exoesqueleto Apex 2 estuvo expuesto a tensión excesiva, incluidos, entre otros, una caída sobre los componentes mecánicos, o un enganche que provocó un impacto violento en el dispositivo, se debe inspeccionar el exoesqueleto y, si fuera necesario, dejar de usarlo para su reparación, reemplazo o devolución a HeroWear.

### **13.5 Contacto con agua salada, clorada o sucia**

Aunque Apex 2 se puede usar en entornos generalmente húmedos, el contacto del exoesqueleto con agua salada, muy clorada, sucia o contaminada de otro modo puede generar daños o desgaste y deterioro prematuros. Se debe tener especial cuidado a fin de evitar el ingreso de agua a la carcasa del embrague mecánico.

- Limpiar, desinfectar o descontaminar el exoesqueleto Apex 2 de inmediato y por completo luego del contacto con agua salada, muy clorada, sucia o contaminada de otro modo.
- Dejar que el exoesqueleto Apex 2 se seque por completo después del contacto con agua salada, muy clorada o sucia y, posteriormente, someterlo a limpieza, desinfección o descontaminación.
- Se recomienda la desinfección o descontaminación sin agua mediante gabinetes de desinfección con ozono para todos los exoesqueletos Apex 2 que entren en contacto con agua sucia o contaminada de otro modo.

### **13.6 Contacto con agua limpia**

Aunque Apex 2 se puede usar en entornos generalmente húmedos, se pueden producir daños o desgaste y deterioro prematuros cuando el exoesqueleto se usa en clima de humedad extrema o cuando se salpica en exceso o se sumerge en agua. Se debe tener especial cuidado a fin de evitar el ingreso de agua a la carcasa del embrague mecánico.

- Dejar que el producto se seque por completo después del contacto con agua limpia.

### **13.7 Contacto con sustancias o materiales abrasivos, como polvo, arena, suciedad o lodo, entre otros**

Si bien Apex 2 se puede usar en entornos con polvo o suciedad, el contacto del exoesqueleto Apex 2 con sustancias o materiales abrasivos (como, por ejemplo, polvo, arena, suciedad o lodo) puede generar daños o desgaste y deterioro prematuros.

Se debe proceder con especial cuidado de modo de evitar el ingreso de contaminantes a la carcasa del embrague mecánico. Limpiar, desinfectar o descontaminar el exoesqueleto Apex 2 por completo luego del contacto con sustancias o materiales abrasivos, como polvo, arena, suciedad o lodo, entre otros.

- Dejar que el producto se seque por completo luego del contacto con sustancias o materiales abrasivos, como polvo, arena, suciedad o lodo, entre otros, y realizar su posterior limpieza, desinfección o descontaminación.
- Realizar una verificación de funcionamiento luego de la limpieza para garantizar que el embrague mecánico, los mosquetones y otros componentes mecánicos funcionen según lo previsto.

## **13.8 Exposición de los exoesqueletos Apex 2 a condiciones ambientales inadecuadas**

El contacto del exoesqueleto Apex 2 con condiciones ambientales inadecuadas puede generar daños y desgaste y deterioro prematuros.

- Guardar el exoesqueleto Apex 2 de acuerdo con los métodos de almacenamiento y las condiciones ambientales recomendados.
- Evitar el contacto del producto con sustancias húmedas, abrasivas o de otro tipo no contempladas en el uso previsto de los exoesqueletos Apex 2.
- No exponer el exoesqueleto Apex 2 a temperaturas inferiores a 0 °C (32° F) o superiores a 50 °C (122 °F), en condiciones como, por ejemplo, entornos extremadamente calurosos y soleados (p. ej., desiertos), dejar secar el producto sobre fuentes de calor (p. ej., radiadores) u otros entornos extremadamente fríos (p. ej., frío polar).

## **13.9 Uso del exoesqueleto con equipo de protección personal (EPP)**

- Los exoesqueletos Apex 2 se pueden usar con el EPP típico, que incluye, entre otros, cascos, gafas de seguridad, protección auditiva, guantes, rodilleras, calzado de seguridad/botas y arnés de protección contra caídas.
- Protección contra caídas
- Los exoesqueletos Apex 2 son compatibles con varios arneses de protección contra caídas comunes.
- En caso de que sea obligatorio usar un arnés de protección contra caídas con el exoesqueleto Apex 2, generalmente recomendamos que el arnés se coloque sobre el exoesqueleto.
- Recomendamos que expertos calificados realicen una prueba de seguridad (ensayo de caídas) con el uso conjunto del arnés de protección contra caídas y el exoesqueleto Apex 2. Esta prueba debe realizarse antes de trabajar en altura a fin de garantizar que ambos productos funcionen juntos de manera correcta.
- Un profesional de seguridad calificado debe aprobar la combinación de cualquier arnés de protección contra caídas específico y el exoesqueleto Apex según cada caso particular de uso.
- En caso de que el arnés de protección contra caídas y el exoesqueleto Apex 2 no funcionen correctamente juntos, la prueba de seguridad (ensayo de caídas) falle o haya evidencia de que una de las dos piezas del equipo no funciona correctamente o de que falla al utilizarse en forma conjunta, no se deben utilizar los productos juntos.

# 14 Información técnica

## 14.1 Pesos y dimensiones

COMPONENTE	PESO MÍNIMO	PESO MÁXIMO
Embrague mecánico con interruptor	10 oz (0,3 kg)	10 oz (0,3 kg)
Correas para los hombros	11 oz (0,3 kg)	14 oz (0,4 kg)
Bandas de asistencia	4 oz (0,1 kg)	12 oz (0,3 kg)
Musleras	15 oz (0,4 kg)	18 oz (0,5 kg)
Amarres de las musleras (par)	1 oz (< 0,1 kg)	1 oz (< 0,1 kg)
Cinturón	2 oz (< 0,1 kg)	3 oz (0,1 kg)
Correa para el pecho	1 oz (< 0,1 kg)	1 oz (< 0,1 kg)
<b>Exoesqueleto Apex 2 completo</b>	<b>45 oz (1,3 kg)</b>	<b>61 oz (1,7 kg)</b>

COMPONENTE	LONGITUD	ANCHO	ALTURA
Bandas de asistencia S1000 L1 (tamaño más pequeño)	12,5 pulg. (32 cm)	1,8 pulg. (4 cm)	0,5 pulg. (1 cm)
Bandas de asistencia S2000 L6 (tamaño más grande)	22,5 pulg. (57 cm)	2,5 pulg. (6 cm)	0,5 pulg. (1 cm)
Embrague mecánico e interruptor de Apex 2 (largo)	23,5 pulg. (60 cm)	4 pulg. (10 cm)	1,1 pulg. (3 cm)
Embrague mecánico e interruptor de Apex 2 (corto)	21,5 pulg. (55 cm)	4 pulg. (10 cm)	1,1 pulg. (3 cm)
Correa para el hombro, Tamaño 1 (tamaño más pequeño)	15 pulg. (38 cm)	9,5 pulg. (24 cm)	2,5 pulg. (6 cm)
Correa para el hombro, Tamaño 6 (tamaño más grande)	19 pulg. (48 cm)	12 pulg. (30 cm)	2,5 pulg. (6 cm)
Correa para el pecho	De 10 a 24,3 pulg. (de 25 a 63 cm)	2 pulg. (5 cm)	1 pulg. (3 cm)
Amarre de la muslera (cada uno)	De 7 a 14,8 pulg. (de 18 a 37 cm)	2 pulg. (5 cm)	0,8 pulg. (2 cm)
Muslera, Tamaño 1 (tamaño más pequeño)	26 pulg. (66 cm)	8 pulg. (20 cm)	1 pulg. (3 cm)
Muslera, Tamaño 3 (tamaño más grande)	29,5 pulg. (75 cm)	8,5 pulg. (22 cm)	1 pulg. (3 cm)

## 14.2 Emisiones sonoras del producto

- Un máximo de 68,7 dB(A) al conectar el interruptor.
- Un máximo de 85,2 dB(A) al desconectar el interruptor.
- Un máximo de 65,6 dB(A) al desabrochar las musleras.
- Un máximo de 82,8 dB(A) al abrochar las musleras.
- Un máximo de 107,3 dB(A) al producirse la retracción repentina del mosquetón sin bandas fijadas.
- Un máximo de 86,5 dB(A) al abrir el soporte de velcro del cable Bowden.
- Un máximo de 55,3 dB(A) al cerrar el soporte de velcro del cable Bowden.

Método para medir el sonido: Se usó la aplicación NIOSH Sound Level Meter de iPhone XR y se midió a 2,5 cm (1 pulg.) de distancia desde el conducto auditivo externo del oído izquierdo del evaluador.

No se requiere protección auditiva, a menos que lo exija el entorno en el que se usará el exoesqueleto Apex 2 debido a los niveles de sonido. Consultar las políticas sobre protección auditiva de la institución, organismo o empresa.

## 14.3 Condiciones ambientales para el uso previsto

- **Rango de temperatura de funcionamiento:** de 32 °F a 122 °F (de 0 °C a 50 °C).
- **Rango de temperatura de almacenamiento:** de 32 °F a 122 °F (de 0 °C a 50 °C).
- Antes de utilizar el exoesqueleto Apex 2, un experto calificado debe realizar una evaluación para garantizar que no haya ningún riesgo o peligro para los usuarios.
- **El exoesqueleto Apex 2 está diseñado para usarse en las siguientes condiciones:**
  - Clima controlado en interiores.
  - En exteriores, de día o de noche, con clima soleado, seco, nublado o ventoso.
  - Precipitaciones ligeras y condiciones de humedad, siempre que no haya riesgo de ingreso de agua en la carcasa del embrague mecánico.
- El exoesqueleto Apex 2 no debe utilizarse en entornos de trabajo inadecuados.
- El exoesqueleto Apex 2 no está diseñado para usarse en las siguientes condiciones ambientales:
  - Entorno explosivo.
  - Entorno abrasivo (p. ej., polvo, arena, suciedad, lodo).
  - Entorno corrosivo o cáustico (p. ej., sustancias químicas).
  - Entorno tóxico o contaminado (p. ej., sustancias químicas, radiación o riesgos biológicos).
  - Sumergido o en otros entornos extremadamente húmedos (p. ej., precipitaciones intensas, salpicaduras excesivas o situaciones en las que podría ingresar humedad al embrague mecánico).
- La asistencia de las bandas puede variar en temperaturas extremas.

# 15 Garantía

HeroWear garantiza que este producto se encuentra libre de defectos, tanto en los materiales como su producción, según el uso y las condiciones previstas por un período de dos (2) años a partir de la fecha de envío original, a excepción de las bandas elásticas de asistencia, que están garantizadas contra defectos tanto en los materiales como en la producción, según el uso y las condiciones previstas, por un período de un (1) año a partir de la fecha de envío original.

HeroWear acepta, según su elección durante el período de garantía, reparar cualquier defecto en los materiales o en la producción, o proporcionar a cambio un producto nuevo, reparado o reacondicionado que tenga un valor o función equivalente, sin costo alguno, excepto por la tarifa de envío, administración, embalaje, franqueo de retorno y seguro, que el cliente deberá pagar.

Dicha reparación o reemplazo pueden estar sujetos a la verificación del defecto o falla y al comprobante de compra.

## 15.1 Limitaciones de la garantía

HeroWear no emite una garantía para lo siguiente:

- Desgaste y deterioro normal, incluida decoloración, causados por la sobreexposición a la luz solar u otras condiciones ambientales.
- Daño o falla del producto debido a cualquier uso que no sea el previsto para el exoesqueleto.
- Daño o falla del producto a causa de armar, almacenar, realizar mantenimiento o cuidar del producto de manera incorrecta o inadecuada.
- Daño o falla del producto por uso indebido, negligencia, accidentes o daño durante el envío.
- Disconformidad por arrepentimiento del comprador.
- Daños durante el transporte causados por el usuario desde y hacia el lugar de trabajo.

## 15.2 No existe ninguna otra garantía explícita o implícita

HeroWear no emite garantía ni condición expresa alguna, ya sea por escrito o verbalmente, y rechaza de forma explícita todas las garantías y condiciones que no estén documentadas en esta garantía limitada. En la medida en que la ley local de jurisdicciones fuera de los Estados Unidos lo permita, HeroWear rechaza toda garantía o condición implícita, que incluye cualquier garantía implícita de comerciabilidad y adecuación para un propósito específico. En el caso de todas las transacciones llevadas a cabo en los Estados Unidos, toda condición o garantía implícita de comerciabilidad, calidad satisfactoria o adecuación para un propósito específico está limitada por la duración de la garantía expresa establecida anteriormente.

### **15.3 Es posible que no se apliquen los plazos**

Algunos estados o países no permiten la limitación temporal sobre una garantía implícita o la exclusión de limitación de daños fortuitos o consecuentes para los productos de consumo. En tales estados o países, es posible que algunas exclusiones o limitaciones de esta garantía limitada no se apliquen al comprador. En el caso de las transacciones de consumo, los términos de la garantía limitada incluidos en esta declaración, excepto en la medida en que la ley lo permita, no incluyen, restringen ni modifican, pero sí se añaden a los derechos legales obligatorios que se aplican a la venta de este producto al comprador.

### **15.4 Reclamaciones de la garantía**

El comprador original de este producto (o su representante autorizado) debe presentar todas las reclamaciones de la garantía ante el distribuidor, vendedor o comerciante autorizado de este producto, quien a su vez debe ponerse en contacto con el fabricante (HeroWear, LLC) respecto de cualquier devolución o reemplazo por garantía.

**Conserve las facturas durante, al menos, dos (2) años para fines de verificación de la garantía.**

