

# Recipientes autopresurizables

TP 35 – TP 60 – TP 100

Manual del usuario





Copyright © 2017 by *Cryopal*

Código documento: NH78163 – Versión española  
Edición Enero 2017 – Revisión I

Todos los derechos reservados. Está prohibida la reproducción de todo o parte del presente documento, de la forma que sea, sin la autorización por escrito de *Cryopal*.

Cryopal  
Parc Gustave Eiffel  
8 Avenue Gutenberg  
CS 10172 Bussy Saint Georges  
F - 77607 Marne la Vallée Cedex 3  
Tel : +33 (0)1.64.76.15.00  
Fax : +33 (0)1.64.76.16.99  
E-mail: [maintenance.cryopal@airliquide.com](mailto:maintenance.cryopal@airliquide.com)  
Web : <http://www.cryopal.com>

# Índice

|                                                   |           |                                                       |           |
|---------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Acerca de este manual</b> .....             | <b>5</b>  | <b>10. Especificaciones técnicas</b> .....            | <b>35</b> |
| 1.1 Objetivo del manual.....                      | 5         | 10.1 Recipiente.....                                  | 35        |
| 1.2 A quién va dirigido este manual.....          | 5         | 10.2 Cabezal de control.....                          | 36        |
| 1.3 Estructura del manual.....                    | 5         | <b>11. Piezas sueltas y accesorios</b> .....          | <b>37</b> |
| 1.4 Cómo utilizar este manual.....                | 5         | 11.1 Recipiente.....                                  | 37        |
| 1.5 Lectura rápida del manual.....                | 5         | 11.2 Cabezal de control.....                          | 37        |
| 1.6 El documento de acompañamiento.....           | 5         | 11.3 Accesorios.....                                  | 38        |
| 1.7 Marcas citadas.....                           | 5         | <b>12. Garantía y límite de responsabilidad</b> ..... | <b>39</b> |
| <b>2. Seguridad</b> .....                         | <b>6</b>  | 12.1 Garantía.....                                    | 39        |
| 2.1 Símbolos utilizados.....                      | 6         | 12.2 Límites de responsabilidad.....                  | 39        |
| 2.2 Seguridad de los operarios.....               | 6         | <b>13. Índice</b> .....                               | <b>41</b> |
| 2.3 Precauciones en caso de avería.....           | 7         |                                                       |           |
| 2.4 Elementos importantes de seguridad (EIS)..... | 7         |                                                       |           |
| 2.5 Destrucción del aparato.....                  | 8         |                                                       |           |
| <b>3. Elementos suministrados</b> .....           | <b>10</b> |                                                       |           |
| <b>4. Generalidades</b> .....                     | <b>12</b> |                                                       |           |
| 4.1 Guía de componentes.....                      | 12        |                                                       |           |
| 4.2 Función.....                                  | 12        |                                                       |           |
| 4.3 Principio.....                                | 12        |                                                       |           |
| <b>5. Descripción</b> .....                       | <b>14</b> |                                                       |           |
| 5.1 El recipiente.....                            | 14        |                                                       |           |
| 5.2 El cabezal de control.....                    | 15        |                                                       |           |
| 5.3 Principales accesorios.....                   | 15        |                                                       |           |
| <b>6. Desembalaje e instalación</b> .....         | <b>19</b> |                                                       |           |
| 6.1 Desembalaje.....                              | 19        |                                                       |           |
| 6.2 Instalación.....                              | 19        |                                                       |           |
| 6.3 Lista de control de la instalación.....       | 19        |                                                       |           |
| <b>7. Montaje de los elementos</b> .....          | <b>21</b> |                                                       |           |
| 7.1 Instalación del cabezal de control.....       | 21        |                                                       |           |
| 7.2 Desmontaje del cabezal de control.....        | 22        |                                                       |           |
| <b>8. Utilización</b> .....                       | <b>23</b> |                                                       |           |
| 8.1 Precauciones de almacenamiento.....           | 23        |                                                       |           |
| 8.2 Desplazamiento.....                           | 23        |                                                       |           |
| 8.3 Manipulación.....                             | 23        |                                                       |           |
| 8.4 Llenado del recipiente.....                   | 23        |                                                       |           |
| 8.5 Vaciado.....                                  | 25        |                                                       |           |
| <b>9. Mantenimiento</b> .....                     | <b>27</b> |                                                       |           |
| 9.1 Incidentes de funcionamiento.....             | 27        |                                                       |           |
| 9.2 Mantenimiento preventivo.....                 | 28        |                                                       |           |
| 9.3 Controles.....                                | 28        |                                                       |           |
| 9.4 Ajuste del indicador de nivel.....            | 30        |                                                       |           |
| 9.5 Cambio de los elementos.....                  | 31        |                                                       |           |
| 9.6 Frecuencia de mantenimiento.....              | 32        |                                                       |           |



# 1. Acerca de este manual

## 1.1 Objetivo del manual

Este manual está específicamente diseñado para los recipientes criogénicos de la gama *TP*, recipientes autopresurizados pensados para el almacenamiento y el vaciado del nitrógeno líquido.

## 1.2 A quién va dirigido este manual

Este manual va dirigido a todos los profesionales que desean utilizar un recipiente criogénico de la gama *TP*.

## 1.3 Estructura del manual

Para facilitar su consulta, el manual adopta una estructura correspondiente a las etapas que normalmente seguirá el usuario:

| <b>Tema</b>                           | <b>Página</b> |
|---------------------------------------|---------------|
| Presentación del recipiente <i>TP</i> | 12            |
| Montaje (elementos y opciones)        | 21            |
| Utilización                           | 23            |
| Mantenimiento                         | 27            |
| Especificaciones técnicas             | 35            |

## 1.4 Cómo utilizar este manual

La estructura del presente manual es similar a las fases de manipulación que debe seguir el usuario de este producto (Sección 1.3).

## 1.5 Lectura rápida del manual

Dada la especificidad de los recipientes y los productos criogénicos, desaconsejamos una lectura rápida de este manual. Por el contrario, recomendamos vivamente seguir los capítulos tal como se presentan.

## 1.6 El documento de acompañamiento

El documento de acompañamiento contiene los elementos siguientes:

- El presente manual con formato electrónico *pdf*.
- El conjunto de los manuales redactado por Cryopal.

Nota : la lectura o la impresión de este manual en formato pdf precisa la instalación en el ordenador de un programa de lectura específico denominado *Acrobat Reader*.

## 1.7 Marcas citadas

*Adobe* y *Adobe Acrobat Reader* son marcas de *Adobe Systems Incorporated*.

## 2. Seguridad

### 2.1 Símbolos utilizados

| Símbolo                                                                             | Significación                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | La información se subraya en el marco de la utilización del aparato. El no seguimiento de este punto no supone ningún peligro para el usuario.                                                                |
|    | <b>Atención: peligro general. En el presente modo de empleo, el incumplimiento las instrucciones precedidas por este símbolo puede provocar un accidente corporal o dañar el aparato y las instalaciones.</b> |
|    | Nombre y datos del fabricante                                                                                                                                                                                 |
|   | <b>Obligatorio:</b> proteja sus manos con un equipo de protección individual adaptado.                                                                                                                        |
|  | <b>Advertencia:</b> baja temperatura.                                                                                                                                                                         |
|  | Número del producto                                                                                                                                                                                           |
|  | Fecha de fabricación                                                                                                                                                                                          |
|  | Capacidad (L)                                                                                                                                                                                                 |
|  | Número de lote                                                                                                                                                                                                |

Para mantener las condiciones de buen funcionamiento y garantizar una utilización segura del equipo, el usuario debe respetar las indicaciones y los símbolos contenidos en el presente manual. El depósito ha sido diseñado para ser utilizado exclusivamente con nitrógeno líquido.

Si no es posible utilizar el equipo con total seguridad, debe ponerse fuera de servicio y protegerlo contra

utilizaciones accidentales. La utilización con total seguridad no está garantizada en los casos siguientes:

- El equipo está visiblemente dañado.
- El equipo no funciona (en particular los accesorios).
- Tras un almacenamiento prolongado en condiciones desfavorables.
- En caso de sufrir graves daños durante el transporte Seguridad de los operarios.

### 2.2 Seguridad de los operarios

#### 2.2.1 Seguridad general

**Solamente el personal que haya leído íntegramente este manual y las instrucciones de seguridad (véase NH78380) está autorizado para manipular y utilizar el presente aparato objeto de este documento.**

**Como cualquier dispositivo, este equipo puede sufrir averías mecánicas. El fabricante no se hará responsable de los productos almacenados del modo que sea que se pierdan tras dicha avería, incluso durante el período de garantía.**

**Si el dispositivo criogénico parece no funcionar correctamente en las condiciones normales de utilización, sólo debe intervenir en el dispositivo personal perfectamente formado y habilitado. Queda prohibida cualquier intervención por parte del usuario, ya que podría perjudicar su salud o su seguridad.**

El equipo descrito en este manual debe ser utilizado exclusivamente por personal previamente formado. Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal cualificado y autorizado. Para una utilización correcta y segura y en todas las intervenciones de mantenimiento, es esencial que el personal respete los procedimientos normales de seguridad.

## 2.2.2 Seguridad ligada a la utilización del nitrógeno líquido

La temperatura del nitrógeno líquido es de  $-196^{\circ}\text{C}$ . Por ello:



Está prohibido tocar con las manos desnudas una pieza que haya estado en contacto con nitrógeno líquido. No manipule nitrógeno líquido sin utilizar guantes especiales y gafas.



El nitrógeno líquido utilizado en los recipientes de almacenamiento se evapora en la sala; 1 litro de nitrógeno líquido libera cerca de 700 litros de nitrógeno gaseoso. El nitrógeno es un gas inerte y no es tóxico, pero, liberado en el aire, desplaza el oxígeno del aire. Si el contenido de oxígeno desciende por debajo del 19%, existen riesgos para el organismo.

Las salas o locales donde haya situados recipientes que contienen nitrógeno líquido deben estar bien ventilados de forma constante, y equipados con un detector de oxígeno. Éste solo no debe utilizarse para otros fines que los establecidos por su integrador. Todo el personal debe conocer los riesgos ligados al uso del nitrógeno.

El recipiente está exclusivamente pensado para ser utilizado con nitrógeno líquido.

Cuando está nuevo, el depósito debe transportarse siempre en vacío, en su embalaje original, respetando las prescripciones impuestas por los reglamentos nacionales e internacionales en vigor. No engaville nunca los depósitos.

Para no clasificarse en la directiva TPED conforme a la directiva ADR (transporte por carretera) los depósitos TP deben transportarse obligatoriamente sin presión (a la presión atmosférica) y sin cabezal.

Los pequeños desplazamientos (con un soporte con ruedas), pueden realizarse con el cabezal montado y el recipiente sin presión (a la presión atmosférica).

Si el desplazamiento se realiza sin el cabezal, el cabezal de control puede reinstalarse en el recipiente lleno. Esta fase de instalación debe realizarse con precaución (operario equipado con

todos los equipos de protección individual criogénicos exigidos: guantes, bata, visera...) para evitar cualquier proyección de nitrógeno líquido.

**No obstruya nunca herméticamente el cuello del depósito. Utilice el tapón suministrado a dicho efecto.**

El depósito debe mantenerse siempre en posición vertical.

## 2.3 Precauciones en caso de avería

Si sospecha que el equipo ya no es seguro (por ejemplo, debido a daños sufridos durante el transporte o la utilización), debe ponerlo fuera de servicio y asegurarse de que no pueda ser utilizado por accidente. Ponga el aparato en manos de técnicos autorizados para que lleven a cabo un control.

## 2.4 Elementos importantes de seguridad (EIS)

Los citados EIS son los que figuran a continuación:

- Normas de diseño para las directivas CEMédical.
- Documentación técnica (instrucciones y servicios de mantenimiento).
- Componentes integrados en los productos (válvulas, electroválvulas, equipos electrónicos tales como elementos electrónicos de regulación, de trazabilidad, dispositivos antidesbordamiento y desgasificación, sondas e interfaces para vigilancia remota (mediante un autómata, por ejemplo, la tapa de contacto); los citados elementos no tienen por qué estar obligatoriamente presentes en este producto.
- Recomendaciones o consejos sobre seguridad a seguir (uso de equipos de protección individuales durante la utilización de nuestros productos, consignas para el uso del material, etc.).

Durante las operaciones de relleno y de transferencia utilizar los materiales y respetar los procedimientos que permitan garantizar la seguridad (tubo flexible, válvula de vacío).

## 2.5 Destrucción del aparato

---

Para preservar el entorno, deben seguirse los procedimientos pertinentes para eliminar el dispositivo (depósito y equipos periféricos).

---





### 3. Elementos suministrados

| Rep. | Designación                                                                    | Cantidad |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.   | Tapón aislante.                                                                | 1        |
| 2.   | Recipiente de tipo <i>TP</i> (véase la tabla de capacidades de la página 35 ). | 1        |
| 3.   | Documento que contiene el presente manual en formato pdf.                      | 1        |



Figura 3-1: elementos suministrados.



# 4. Generalidades

## 4.1 Guía de componentes

Esta ilustración muestra los principales elementos suministrados y opcionales que forman un recipiente de la gama TP. Éstos se describen con más detalle en los párrafos de las páginas siguientes. Los recipientes se utilizarán en un entorno apropiado.



Figura 4-1 : vista general de los elementos de los que puede estar formado un recipiente de tipo TP.

## 4.2 Función

Los recipientes criogénicos de la gama TP son recipientes de aluminio autopresurizados, diseñados para el almacenamiento y el vaciado de nitrógeno líquido a baja presión. Un indicador de nivel con flotador permite comprobar la cantidad de líquido disponible. El cabezal de control amovible dispone de un manómetro y dos válvulas de seguridad.

## 4.3 Principio

El recipiente contiene nitrógeno líquido. La presurización se efectúa mediante un intercambiador (ref. 9) situado en el espacio entre las paredes [válvula de regulación (ref. 7) y válvula de cierre (ref. 8)]. Este intercambiador vaporiza gas licuado, que permite presurizar el depósito. La presión se lee en el manómetro (ref. 1). Dos válvulas de seguridad (ref. 2) calibradas a 0,5 bares protegen el depósito. El llenado se efectúa mediante el conjunto de conector (ref. 3) y válvula (ref. 4).

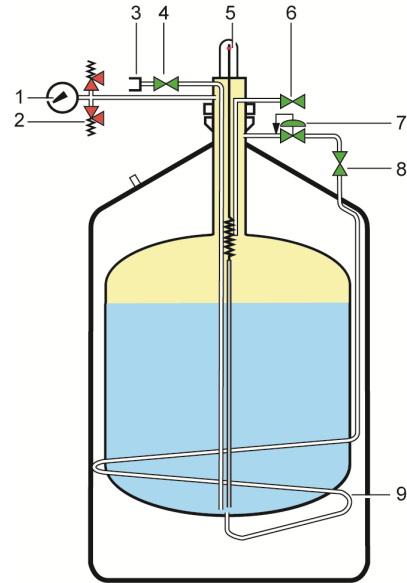


Figura 4-2 : 24.

| Rep. | Designación                       |
|------|-----------------------------------|
| 1.   | Manómetro de presión interna.     |
| 2.   | Válvulas de seguridad.            |
| 3.   | Conector (llenado/vaciado)        |
| 4.   | Válvula de llenado y vaciado.     |
| 5.   | Indicador de nivel mecánico.      |
| 6.   | Válvula de ventilación / desagüe. |
| 7.   | Regulador de presión interna.     |
| 8.   | Válvula de presurización.         |
| 9.   | Calentador de presurización.      |



## 5. Descripción

*Este capítulo describe los dos elementos principales: el recipiente y el cabezal de control.*

### 5.1 El recipiente

El recipiente autopresurizado de aluminio permite almacenar y vaciado nitrógeno líquido. Está formado por los elementos siguientes:

- El recipiente (ref. 6) formado por dos contenedores de aleación de aluminio unidos por un cuello de materiales compuestos. El aislamiento térmico se obtiene por un vacío realizado en el espacio entre las paredes y mediante un aislamiento multicapa en el recipiente interno. El recipiente está recubierto de pintura de poliuretano, que garantiza la calidad del acabado y la longevidad.
- Una brida con cabezal DN50 (ref. 3), sobre la que se fija el cabezal de control (véase párrafo siguiente).
- Dos empuñaduras de manipulación (ref. 5).
- Una chapaleta de puesta al vacío (ref. 7) que también cumple la función de dispositivo de seguridad entre las paredes.
- Un regulador (ref. 2) que permite regular la presión interna del recipiente, una vez montado el cabezal de control y después de abrir la válvula de presurización (ref. 1) abierta. El ajuste de base es de 0,5 bares.
- Un calentador de presurización (ref. 4).
- Un tapón (ref. 8) de obturación y de aislamiento que limitan las pérdidas de nitrógeno. Este tapón debe colocarse obligatoriamente en la brida si el recipiente no dispone de su cabezal de control.



**No obture nunca herméticamente el cuello del depósito.**

- Dos adhesivos de advertencia y de designación del producto.

Consulte:

- La página 12 para los detalles de funcionamiento de estos componentes.
- La página 35 para las características técnicas de los diferentes modelos.

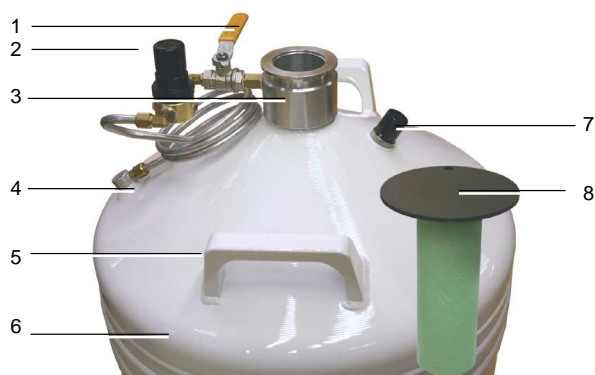


Figura 5-1 : vista general del recipiente.

| Rep. | Función                                     |
|------|---------------------------------------------|
| 1.   | Válvula de presurización.                   |
| 2.   | Regulador.                                  |
| 3.   | Brida de cabezal DN50.                      |
| 4.   | Calentador.                                 |
| 5.   | Empuñadura de manipulación.                 |
| 6.   | Recipiente.                                 |
| 7.   | Dispositivo de seguridad entre las paredes. |
| 8.   | Tapón.                                      |

## 5.2 El cabezal de control

El cabezal de control permite comprobar rápidamente la cantidad de líquido disponible en el recipiente. Agrupa los accesorios de vaciado, de lectura de nivel y de seguridad siguientes:

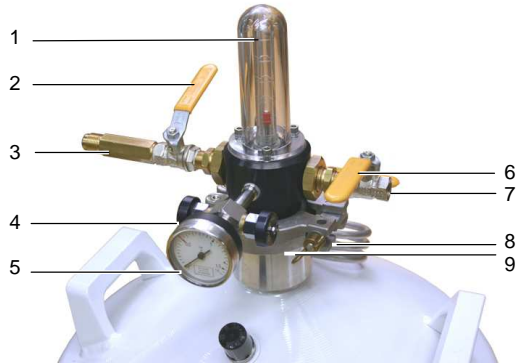


Figura 5-2 : vista general del cabezal de control.

| Rep. | Función                           |
|------|-----------------------------------|
| 1.   | Indicador de nivel mecánico.      |
| 2.   | Válvula de llenado / vaciado.     |
| 3.   | Conector llenado/utilización.     |
| 4.   | Válvulas 0,5 bar.                 |
| 5.   | Manómetro (presión interna).      |
| 6.   | Válvula de ventilación / desagüe. |
| 7.   | Conector de ventilación           |
| 8.   | Abrazadera de apriete rápido      |
| 9.   | Junta de estanqueidad.            |

- Un indicador de nivel con flotador (ref. 1). La parte en color indica el porcentaje de nitrógeno líquido restante.
- Una válvula de llenado (ref. 2) y su conector (ref. 3), que debe unirse a la toma del depósito de suministro o a la línea de alimentación mediante una manguera de enlace adaptada. Esta válvula (ref. 2) y su conector (ref. 3) también sirven para el vaciado (salida del nitrógeno líquido hacia el recipiente que se debe abastecer para su utilización)
- Dos válvulas de seguridad calibradas a 0,5 bares (ref. 4) que protegen el recipiente de sobrepresiones internas.
- Un manómetro de aguja (ref. 5) que indica la presión interna del recipiente en bares (kPa). Una marca roja a 0,5 bares indica la presión de utilización máxima del TP.
- Una válvula de ventilación y vaciado (ref. 6) y su conector (ref. 7).

- Una abrazadera de apriete rápido (ref. 8) que fija el cabezal de control a la brida del recipiente.
- Una junta (ref. 9) que garantiza la estanqueidad entre el cabezal de control y la brida del recipiente.

Consulte:

- La página 12 para los detalles de funcionamiento de estos componentes.
- La página 36 para las características técnicas.

## 5.3 Principales accesorios

Estos accesorios no están incluidos en la versión estándar del recipiente y deben encargarse aparte del recipiente.

### 5.3.1 Base con ruedas

Unida al recipiente por un sistema de embridado, esta base (ref. 1) permite trasladar el recipiente entre diferentes lugares de un mismo edificio, facilitando el paso por pequeños desniveles del suelo. Está provista de cinco ruedas, dos de ellas con freno.



Figura 5-3 : recipiente montado sobre la base con ruedas.

### 5.3.2 Pasamanos

Este equipo metálico amovible permite manipular fácilmente el recipiente, al tiempo que protege el cabezal de control. La fijación del pasamanos (ref. 1) se realiza mediante dos bridas montadas en las empuñaduras del recipiente.



Figura 5-4 : vista del pasamanos montado en un recipiente.

### 5.3.3 Mangueras de trasvase

#### 5.3.3.1 Tipo 130/130

Esta manguera, de diferentes longitudes, sirve para llenar el TP desde un tanque de suministro o una línea al vacío. Cada uno de sus dos extremos dispone de un conector enroscable. Un extremo se conecta a la salida de la válvula del tanque de suministro y el otro al conector (Figura 5-2 ref. 3) del recipiente de tipo TP.

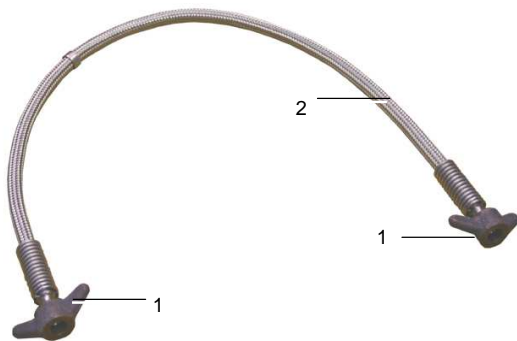


Figura 5-5 : vista de la manguera de trasvase de tipo 130/130.

| Rep. | Función              |
|------|----------------------|
| 1.   | Conector enroscable. |
| 2.   | Manguera.            |



Las mangueras *Cryopal* cumplen la norma EN12434.

Debe colocar obligatoriamente una válvula de seguridad, calibrada a 15 bares como máximo, en uno de los dos extremos de la manguera (a condición de que la presión de servicio de la manguera utilizada sea superior o igual a 15 bares relativos).

Le recordamos que el uso de accesorios (manguera, conectores, etc.) no conformes a las prescripciones definidas por *Cryopal* anula la responsabilidad y la garantía del fabricante. Por tanto, compruebe que las mangueras o los conectores utilizados (no suministrados por *Cryopal*) puedan funcionar y estén certificados para una presión de servicio de 15 bares relativos.

#### 5.3.3.2 Tipo 130 TC

Esta manguera (ref. 1), de una longitud de 0,80 m, sirve para el trasvase entre un recipiente de tipo TP y un depósito de tipo TR u otros. Un extremo dispone de un conector enroscable (ref. 4) que se conecta a la salida de la válvula de vaciado. El otro extremo recibe un tubo vertedor DN10 (ref. 3) protegido por una empuñadura de manipulación (ref. 2).

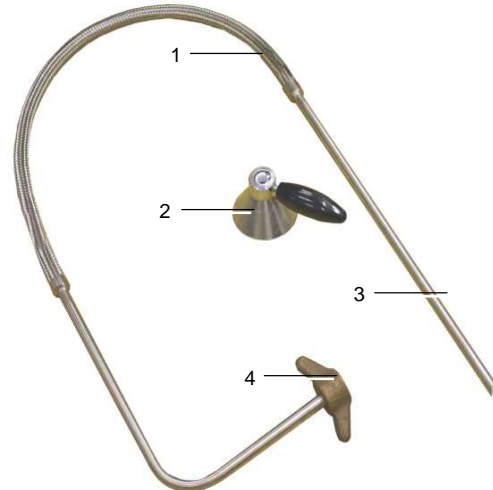


Figura 5-6 : vista de la manguera de trasvase de tipo 130 TC.

| Rep. | Función                     |
|------|-----------------------------|
| 1.   | Manguera.                   |
| 2.   | Empuñadura de manipulación. |
| 3.   | Tubo vertedor DN10.         |
| 4.   | Conector enroscable.        |







## 6. Desembalaje e instalación

### 6.1 Desembalaje

Por su seguridad, respete las normas correspondientes y utilice los equipos de protección individual y las herramientas específicas de desembalaje.

Para desembalar el conjunto se necesitan como mínimo dos personas competentes.

- Controle el estado del embalaje en el momento de la entrega.
- Desembale el conjunto lo más cerca posible del lugar donde se utilizará para evitar tener que manipularlo sobre una gran distancia.
- Corte las correas y retire la tapa.
- Retire el recipiente de su caja.

### 6.2 Instalación

La conformidad del local a los reglamentos, las normas de seguridad en vigor y las recomendaciones siguientes corre a cargo del cliente.



La presión máxima de la alimentación de nitrógeno líquido debe ser inferior a 3 bares. La utilización de una presión más alta puede dañar el equipo.

La capacidad del tanque de suministro dependerá de la cantidad de líquido existente entre el nivel mín. y máx. de llenado.

Antes de conectar la manguera de llenado al tanque de suministro o a la red de nitrógeno líquido, es importante soplar las tuberías con nitrógeno seco para eliminar cualquiera rastro de humedad.

### 6.3 Lista de control de la instalación

| Acción                                                                                                                                              | REALIZADO                | NO REALIZADO             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Control general del dispositivo                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Los usuarios están formados?                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Cumple el local los reglamentos y normas de seguridad vigentes?                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Las dimensiones del local permiten la colocación del dispositivo médico (especialmente la altura por debajo del techo para la apertura del tapón)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿El acceso al local está restringido a los usuarios acreditados?                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Se han colocado las instrucciones de seguridad y sobre los riesgos asociados al nitrógeno líquido?                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Están disponibles o son accesibles cerca del dispositivo médico las instrucciones referentes los accesorios del dispositivo?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| <b>Acción</b>                                                                                                   | <b>REALIZADO</b>         | <b>NO REALIZADO</b>      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ¿Están disponibles o son accesibles los equipos de protección individual dentro del local?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Está equipado el local con un sistema de ventilación permanente y adaptado a sus dimensiones?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Está equipado el local con un sistema de control de la concentración de oxígeno (colocación externa al local)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Se han respetado las distancias de seguridad (por lo menos 0,5 m alrededor del dispositivo)?                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿La presión de alimentación de nitrógeno líquido es inferior a 3 bares?                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Se ha purgado el dispositivo médico (eliminación de cualquier rastro de humedad)?                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# 7. Montaje de los elementos

Este capítulo presenta el montaje de los diferentes elementos periféricos del recipiente (cabezal de control, base con ruedas).

## 7.1 Instalación del cabezal de control

Proceda del modo siguiente:



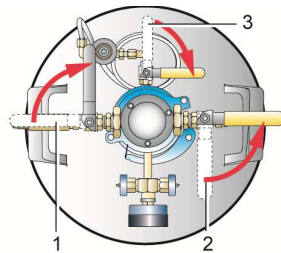
El cabezal de control puede montarse en el recipiente lleno. Esta fase de instalación debe realizarse con precaución (operario formado, equipado con todos los equipos de protección individual criogénicos exigidos: guantes, bata, visera...) para evitar cualquier proyección de nitrógeno líquido.

1. Elimine previamente los restos de humedad en los tubos y los grifos inyectando nitrógeno o aire seco por soplado.



Esta precaución es indispensable para evitar riesgos de formación de hielo en las tuberías y los accesorios de seguridad, que podría obstruirlos o impedir su funcionamiento.

2. Abra la válvula de ventilación (ref. 2) ;  
Cierre la válvula de llenado / vaciado (ref. 1);  
Cierre la válvula de presurización (ref. 3).

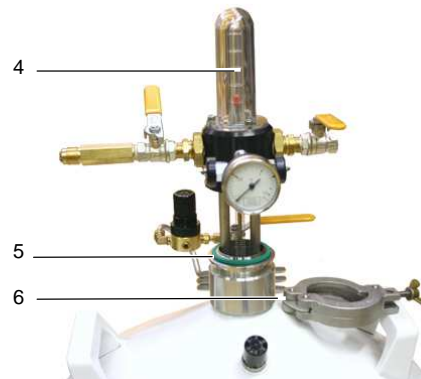


Es obligatorio cerrar estas dos válvulas antes de realizar otras manipulaciones.

3. Coloque la junta metálica (ref. 5) en la brida del recipiente.

Debido a la longitud del cabezal de control, tenga cuidado con los equipos situados encima de usted durante la instalación del cabezal de control (punto siguiente).

4. Introduzca la parte inferior del cabezal de control (ref. 4) en el depósito, procurando no golpear el cuello del recipiente interior.
5. Coloque la abrazadera de apriete (ref. 6) y embride el conjunto.



## 7.2 Desmontaje del cabezal de control

Proceda del modo siguiente:

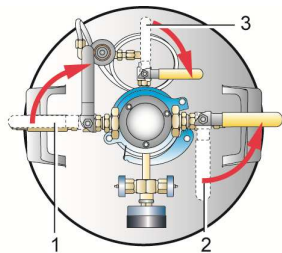


**Compruebe que el recipiente no contenga nitrógeno líquido y que se haya secado con aire seco.**

1. Abra la válvula de ventilación (ref. 2). Cierre la válvula de llenado / vaciado (ref. 1). Cierre la válvula de presurización (ref. 3).



**Abra siempre la válvula de ventilación (ref. 2) antes de cualquier otra manipulación.**



2. Libere y retire la abrazadera de apriete (ref. 5).



3. Extraiga el cabezal de control (ref. 4) del depósito levantándolo y apoyándolo sobre un soporte adaptado.

*Tenga cuidado con la altura durante la extracción. No golpee el cabezal de control contra la pared interna del depósito. No pierda la junta metálica entre el cabezal de control y el cuello del recipiente.*

4. Retire la junta de la brida del recipiente.
5. Coloque un tapón en el cuello para evitar que penetre humedad.

## 8. Utilización

*Este capítulo presenta la utilización del conjunto en las fases de transporte, manipulación, llenado del recipiente (por gravedad o a partir de un depósito abastecedor) y de vaciado (utilización del nitrógeno líquido).*

### 8.1 Precauciones de almacenamiento



Antes de cualquier instalación o de la primera utilización del material, es imperativo consultar las instrucciones de seguridad de la página 6.



El recipiente debe almacenarse siempre protegido de la intemperie, provisto de su cabezal de control o de su tapón.

### 8.2 Desplazamiento



Los pequeños desplazamientos (con un soporte con ruedas), pueden realizarse con el cabezal montado y el recipiente sin presión (a la presión atmosférica). Para ello basta con cerrar el circuito de presurización y con abrir la válvula de ventilación.

Si el desplazamiento se realiza sin el cabezal, el cabezal de control puede reinstalarse en el recipiente lleno. Esta fase de instalación debe realizarse con precaución (operario equipado con todos los equipos de protección individual criogénicos exigidos: guantes, bata, visera...) para evitar cualquier proyección de nitrógeno líquido.

### 8.3 Manipulación

Para mantener un bajo nivel de pérdidas y lograr una larga vida útil de los recipientes, se recomienda vivamente respetar los puntos siguientes:

- Evite los choques fuertes.

- Mantenga los recipientes siempre en posición vertical
- Desplace únicamente el recipiente dentro de un mismo laboratorio (véase párrafo 8.2).
- Si es posible, utilice la base con ruedas opcional.
- Transporte el recipiente con el cuello abierto.
- Utilice el depósito en posición fija.

### 8.4 Llenado del recipiente

El llenado se efectúa a partir de un tanque de suministro a baja presión o de una línea de transferencia utilizando mangueras de tipo 130/130 u otros:



Cualquier operación con un gas licuado debe realizarse imperativamente con guantes y gafas de protección.

**Obligatorio:** proteja sus manos con un equipo de protección individual adaptado.



El gas transferido tiene una temperatura muy baja.



Durante el llenado, procure que nada ni nadie se sitúe en el eje de la válvula de ventilación (ref. 1, figura en la página siguiente), ni en el de la válvula de llenado (ref. 2).

El llenado debe ser siempre realizado por una persona cualificada y bajo vigilancia constante.

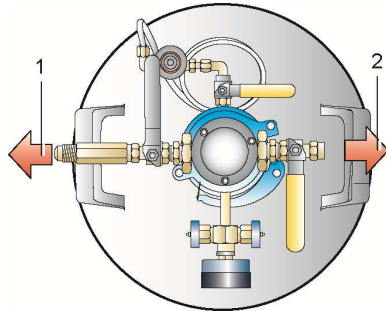


Figura 8-1 : no debe haber ninguna persona en estos dos ejes durante el llenado.

Para el llenado del recipiente, proceda del modo siguiente:



Consulte los comentarios de seguridad en el párrafo 8.4, página 23.

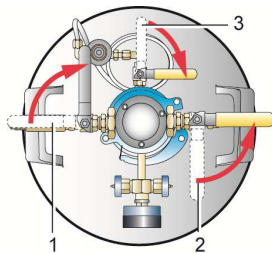
La presencia de una persona al lado del conjunto es imprescindible durante toda la fase de llenado.

La presión del tanque o de la línea de suministro no debe superar los 3 bares.



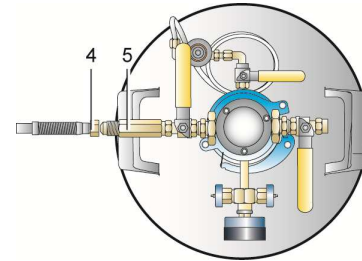
**No es preciso** controlar la presión indicada en el manómetro.

1. Elimine previamente los restos de humedad en los tubos y los grifos inyectando nitrógeno o aire seco por soplado.
2. Abra la válvula de ventilación (ref. 2). Cierre la válvula de llenado / vaciado (ref. 1). Cierre la válvula de presurización (ref. 3).



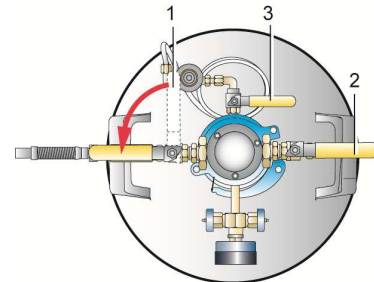
**Esta acción permite comprobar que el depósito ya no está bajo presión. Si el depósito estuviera todavía bajo presión (presencia de un chorro de gas), existiría un riesgo de quemadura debido al frío.**

3. Conecte el conector (ref. 5) de la válvula de llenado a la línea de suministro mediante una manguera de trasvase (130 TC ó 130/130) (ref. 4).



*Para limitar el tiempo de llenado, es importante utilizar una manguera de trasvase lo más corta posible (1,1 ó 1,5 m).*

4. Abra la válvula de llenado del TP (ref. 1). Compruebe que la válvula de presurización (ref. 3) esté cerrada. Compruebe que la válvula de ventilación (ref. 2) esté abierta.



5. Abra **ligera**mente (bajo caudal) la válvula de la línea o tanque de suministro.



*Si el recipiente no está frío (recipiente nuevo o no utilizado recientemente), deberá abrir la válvula de vaciado del de suministro muy ligeramente para no introducir demasiado nitrógeno líquido en el depósito. Esta precaución evita sobrepresiones excesivas en el recipiente.*

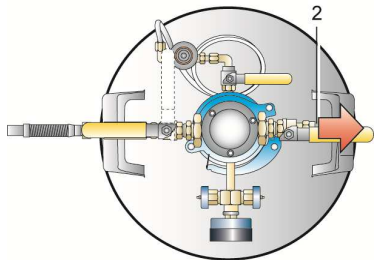
6. Abra **progresivamente** la válvula de la línea o tanque de suministro para acelerar el llenado del depósito.

*La abertura progresiva de la válvula de vaciado del tanque de suministro evita un aumento demasiado brutal de la presión en el recipiente a llenar.*



7. Detenga el llenado en la válvula de la línea o tanque de suministro cuando la válvula de ventilación (ref. 2) empiece a escupir líquido.  
*Consulte los manuales de utilización de los recipientes de suministro para más detalles sobre esta operación.*

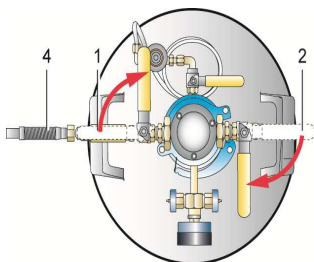
Se ha alcanzado el nivel máximo.



Procure que el recipiente no se desborde al llenarlo para evitar que pueda romperse el vacío en la pared intermedia (contacto del nitrógeno líquido en la válvula de bombeo – ref. 1).



8. Cierre la válvula de llenado (ref. 1). Retire la manguera del TP y de la válvula de la línea o tanque de suministro (ref. 4). Cierre la válvula de ventilación (ref. 2) cuando deje de salir gas.



## 8.5 Vaciado

El vaciado consiste en transferir el nitrógeno líquido contenido en el depósito a un recipiente de la gama TR, por ejemplo. Se realiza mediante una manguera de vaciado colocada sobre la válvula de vaciado. No se precisa ningún equipo complementario.

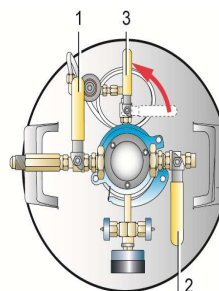
Proceda del modo siguiente:



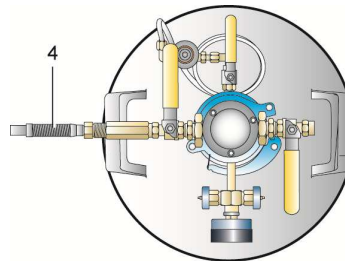
Consulte los comentarios de seguridad en el párrafo 8.4, página 23.

La presencia de una persona al lado del conjunto es imperativa durante toda la fase de vaciado.

1. Compruebe que la válvula de ventilación (ref. 2) esté cerrada. Asegúrese de que la válvula de llenado / vaciado (ref. 1) esté cerrada. Abra la válvula de presurización (ref. 3).



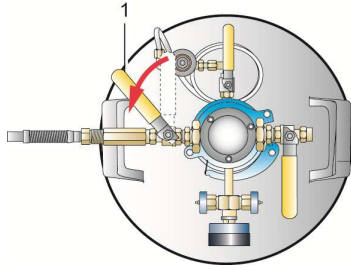
2. Conecte la manguera de vaciado (tipo 130/130 ó 130/TC – véase la página 16) a la boquilla de vaciado (ref. 4).



3. Coloque un recipiente al otro extremo de la manguera de vaciado.



4. Sujetando la manguera, abra **progresivamente** la válvula de vaciado (ref. 1) para iniciar el vaciado, controlando el caudal.



***Tenga cuidado con las posibles proyecciones de nitrógeno***

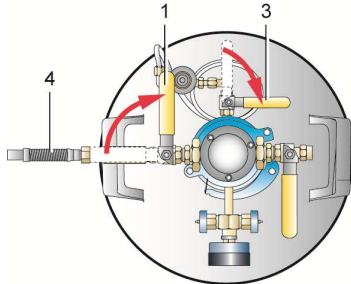


***La presión indicada por el manómetro debe ser igual o inferior a 0,5 bares.***



***Durante la utilización, la parte superior del cabezal de control puede cubrirse de escarcha. Es totalmente normal.***

5. Una vez finalizado el vaciado, cierre la válvula de vaciado (ref. 1). Si no debe realizar ningún otro vaciado de forma inmediata, cierre la válvula de presurización (ref. 3). Retire la manguera (ref. 4).



## 9. Mantenimiento

Este capítulo resume los procedimientos de control y de cambio de los elementos relativos al cabezal de control. También se explica cómo calibrar el manómetro.

### 9.1 Incidentes de funcionamiento

#### 9.1.1 Indicación del nivel erróneo

| Causas                                   | Acciones correctivas                                                      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Anillo de ajuste del nivel mal colocado. | Ajuste el calibre de nivel (véase párrafo 9.4, página 30).                |
| Muelle defectuoso.                       | Cambie el conjunto del cabezal de control (véase párrafo 7.1, página 21). |

#### 9.1.2 Funcionamiento de las válvulas a una presión inferior a 0,5 bares

| Causas                                                             | Acciones correctivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manómetro fuera de servicio                                        | Compruebe que el manómetro funcione correctamente (véase párrafo 9.3.1, página 28). Cámbielo si es preciso (véase párrafo 9.5.1, página 31).                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Válvula fuera de servicio                                          | Cambie la válvula (véase párrafo 9.5.1, página 31).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Cuerpo extraño en la base de la válvula que reduce la estanqueidad | Si el cuerpo extraño es hielo, caliente la válvula con un chorro de nitrógeno o de aire seco hasta que desaparezca. Si se trata de un cuerpo de otra naturaleza, levante con precaución la chapaleta y sobre la base de la válvula con nitrógeno o aire seco, y suelte la chapaleta (véase Figura 9-1, ref. 1). Esta operación puede precisar el desmontaje de la válvula (véase párrafo 9.5.1, página 31). |



Figura 9-1 : soplado de la base de la válvula.

#### 9.1.3 Funcionamiento continuo de las válvulas a caudal elevado

| Causas                                                         | Acciones correctivas                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Válvula de presurización abierta                               | Cierre la válvula de presurización. Esta válvula debe estar siempre cerrada si no está previsto vaciar líquido de forma inmediata. |
| Válvula de presurización con fugas                             | Cambie la válvula de presurización (véase párrafo 9.5.2, página 32).                                                               |
| Vacío degradado que provoca una fuerte evaporación del líquido | Contacte con su representante local <i>Air Liquide</i> .                                                                           |

#### 9.1.4 Nivel de evaporación anormalmente elevado en condiciones de temperatura y presión normales

| Causas                              | Acciones correctivas                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Circuito de presurización con fugas | Localice la fuga (véase párrafo 0, página 30). Vuelva a realizar la estanqueidad del conector (véase párrafo 9.5, página 31) o contacte con su representante local <i>Cryopal</i> . |
| Vacío degradado                     | Contacte con su representante local <i>Cryopal</i> .                                                                                                                                |

### 9.1.5 Presión de servicio desajustada

| Causas                              | Acciones correctivas                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desajuste del regulador de presión. | Ajuste la presión de servicio en el regulador. Para hacerlo, levante el anillo de bloqueo rojo del regulador y gire la moleta en el sentido horario para aumentar la presión interna del depósito y en el sentido anti-horario para reducir la presión interna del depósito. |
|                                     | Tenga cuidado con la fuerte inercia durante cerca de un minuto entre el ajuste y la modificación de la presión en el manómetro                                                                                                                                               |



Figura 9-2 : anillo de bloqueo rojo del regulador.

## 9.2 Mantenimiento preventivo

| Control de los elementos | Frecuencia (*) |
|--------------------------|----------------|
| Manómetro                | Anual          |
| Válvulas                 | Anual          |
| Indicador de nivel       | Anual          |
| Junta de estanqueidad    | Anual          |
| Estanqueidad             | Anual          |

(\*)Las frecuencias se ofrecen a título indicativo y deben ser ajustadas por el usuario en función de la utilización del recipiente

## 9.3 Controles

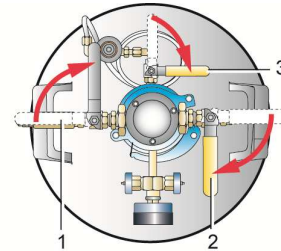
### 9.3.1 Control del manómetro

El material necesario consta de los elementos siguientes:

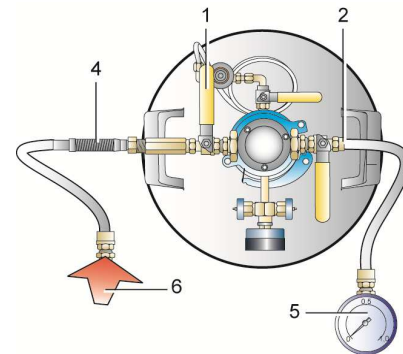
- Un manómetro calibrado que sirve de referencia.
- Una manguera.

Proceda como sigue.

1. Cierre la válvula de ventilación (ref. 2). Cierre la válvula de llenado / vaciado (ref. 1). Cierre la válvula de presurización (ref. 3).

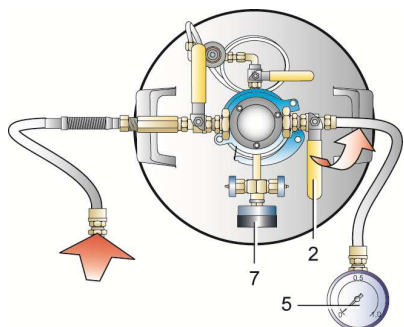


2. Conecte el manómetro de referencia (ref. 5) al conector de ventilación (ref. 2) con una manguera.
3. Conecte una fuente de presión variable (aire seco desengrasado) (ref. 6) con una gama de 0 a 0,5 bares al conector de llenado (ref. 4).
4. Abra **progresivamente** la válvula de vaciado (ref. 1) para aumentar la presión en el recipiente hasta un valor determinado.



**No aumente la presión más allá de la presión normal admitida (véanse las características técnicas, página 35).**

5. Abra la válvula de ventilación (ref. 2) y compare las dos mediciones de los dos manómetros (ref. 5 y 7). Puede efectuar varios puntos de medición de 0 a 0,5 bares.

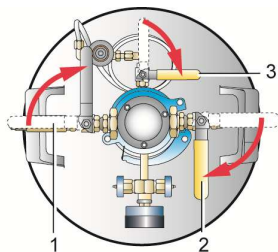


6. Si la diferencia de las mediciones supera 0,1 bares, es preferible cambiar el manómetro (ref. 7) (véase párrafo 9.5.1, página 31).

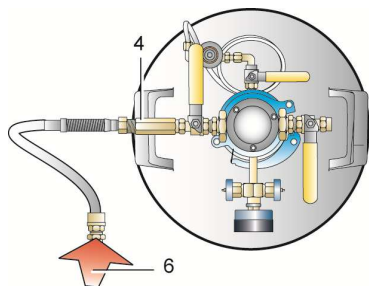
### 9.3.2 Control de las válvulas

No se precisa ningún material si el manómetro se ha controlado de conformidad con el párrafo 9.3.1, página 28. Proceda como sigue.

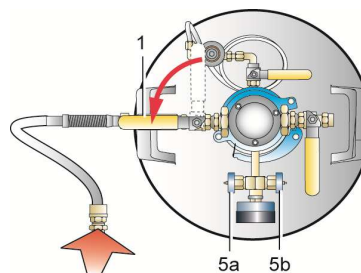
1. Cierre la válvula de ventilación (ref. 2). Cierre la válvula de llenado / vaciado (ref. 1). Cierre la válvula de presurización (ref. 3).



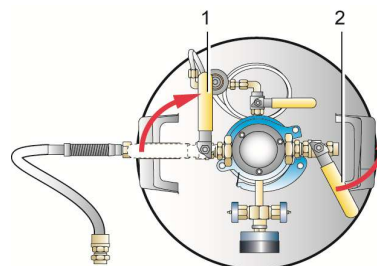
2. Conecte una fuente de presión variable (aire seco desengrasado) (ref. 6) con una gama de 0 a 0,5 bares al conector de llenado (ref. 4).



3. Abra la válvula de llenado (ref. 1) y anote el valor de la presión correspondiente a la abertura de las válvulas (ref. 5a y 5b). Cambie la válvula si la presión no está comprendida entre 0,45 y 0,5 bares.

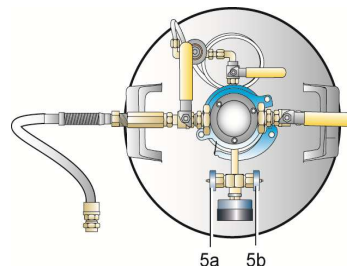


4. Reduzca lentamente la presión en el depósito. Para ello, cierre la válvula de llenado (ref. 1) y abra progresivamente la válvula de ventilación (ref. 2).



Procure que nadie se encuentre en la dirección del chorro de aire que sale de la válvula de ventilación (ref. 2).

5. Anote el valor de la presión correspondiente al cierre de las válvulas (ref. 5a y 5b). Cambie la válvula si la presión no es inferior a 0,45 bares



### 9.3.3 Control del indicador de nivel

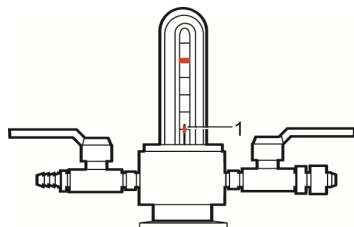
No se precisa ningún material si el manómetro se ha controlado de conformidad con el párrafo 9.3.1, página 28. Proceda como sigue.



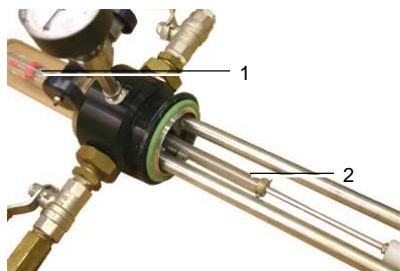
El cabezal de control debe posicionarse verticalmente durante todas estas manipulaciones.

1. Con el cabezal todavía montado en el depósito vacío, compruebe que la referencia roja (ref. 1) se encuentre sobre la última marca del indicador.

Si la referencia no corresponde a cero, deberá proceder al ajuste del cero (véase § 9.4.1, página 30).



- Desmonte el cabezal de control. Véase párrafo 7.1 página 5
  - Una vez el conjunto se ha calentado a temperatura ambiente, compruebe que la varilla (ref. 2) se deslice correctamente a lo largo del indicador. (ref. 1).
- Para ello, tome el flotador con la mano y haga deslizar el conjunto entre la última marca inferior y la última marca superior del indicador.  
Si un punto duro impide el movimiento del conjunto, cambie el conjunto.



El ajuste del indicador de nivel se explica en el párrafo 9.4 página 30 Control de la estanqueidad

Este control debe efectuarse cada año. El material necesario para el control consta de los elementos siguientes:

- Una mezcla de agua y jabón en un vaso.
- Un pincel.

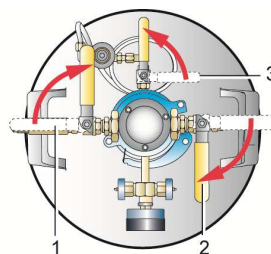
Proceda como sigue.



El cabezal de control está montado sobre el depósito y el depósito se considera lleno de nitrógeno líquido.

- Compruebe que la válvula de ventilación (ref. 2) y la válvula de llenado/vaciado (ref. 1) estén cerradas.

Abra la válvula de presurización (ref. 3) y espere que el recipiente alcance una presión de 0,5 bares.



- Con el pincel, cubra los diferentes conectores con la mezcla de agua y jabón. La aparición de burbujas indica que existe una fuga. Si se detecta una fuga, vuelva a realizar la estanqueidad del enlace en cuestión.

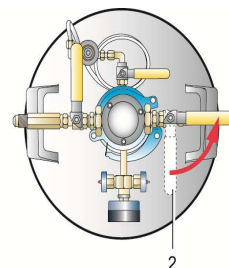
## 9.4 Ajuste del indicador de nivel

Este ajuste es necesario después de una manipulación brutal del material o después de repetidos montajes y desmontajes del cabezal de control.

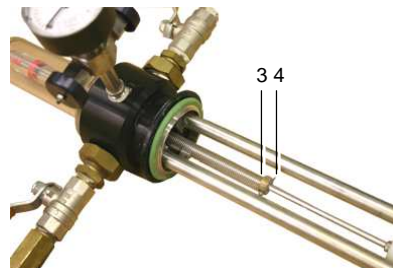
### 9.4.1 Ajuste de la referencia cero

Este procedimiento consiste en hacer corresponder el anillo rojo de la varilla con la referencia cero grabada en la tapa transparente. Proceda como sigue.

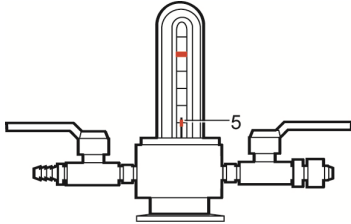
- Abra la válvula de ventilación (ref. 2) para liberar la posible presión existente.



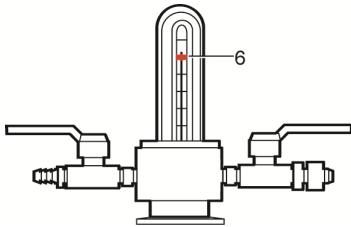
- Desmonte el cabezal de control (§7.1, página 21) y espere a que se caliente.
- Con una llave hexagonal de 2 mm, afloje el espárrago hexagonal hueco (ref. 4) de manera que el anillo (ref. 3) se deslice por la varilla.



- Coloque el anillo (ref. 3) a la altura correcta y apriete el espárrago (ref. 4) para inmovilizar el anillo. Cuanto más tenso esté el muelle (anillo desplazado hacia el flotador) más subirá la referencia roja (ref. 5).



La altura correcta se obtiene cuando el extremo superior del índice rojo se encuentra sobre la última marca del indicador (ref. 6), con el cabezal de control en posición vertical.



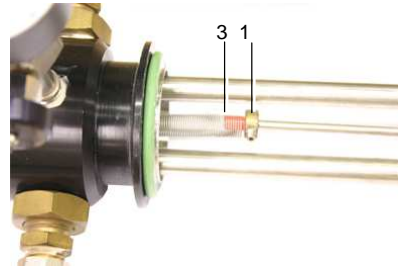
#### 9.4.2 Ajuste de la posición del anillo rojo de la varilla

Este procedimiento consiste en colocar la referencia roja en la varilla. El índice rojo puede haberse deslizado por la varilla (ref. 1, figura siguiente). Su posición normal se encuentra a algunos milímetros de esta varilla. Proceda como sigue.

- Afloje el espárrago para liberar el anillo (ref. 1) de la varilla (ref. 2).



- Haga deslizar el anillo (ref. 1) hasta acceder al índice rojo (ref. 3) y vuelva a colocarlo haciéndolo deslizar por la varilla.



- Ajuste el anillo como se indica en el párrafo 9.4.1.



Si las acciones antes indicadas no permiten ajustar el nivel, quizás se deba a que el muelle ha resultado dañado por una manipulación incorrecta. En tal caso, sustituya el conjunto del cabezal de control.

## 9.5 Cambio de los elementos

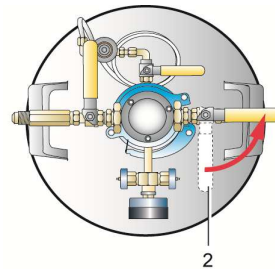


Cualquier cambio de equipo debe efectuarse con el recipiente vacío y a temperatura ambiente.

### 9.5.1 Cambio del conjunto manómetro y válvulas

Proceda como sigue.

- Abra la válvula de ventilación (ref. 2) para liberar la posible presión existente.



- Retire el conjunto manómetro y válvulas procurando no aflojar las otras piezas del cabezal de control... y limpie cuidadosamente las roscas para retirar cualquier resto de pasta de estanqueidad.



3. Aplique cinta PTFE o pasta de estanqueidad (silicona, etc.) en las roscas de la pieza de recambio, procurando no obstruir los orificios.

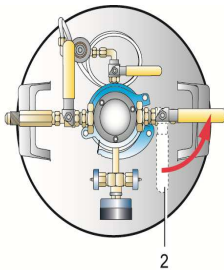


4. Vuelva a atornillar la pieza con precaución para no dañar las roscas.
5. Compruebe la estanqueidad (véase § 0, página 30)

### 9.5.2 Cambio de las válvulas

Proceda como sigue.

1. Abra la válvula de ventilación (ref. 1) para liberar la posible presión existente.



2. Desmonte el cabezal de control (§ 7.2, página 22) y espere a que se caliente.
3. Monte el conector orientador y el conector de nitrógeno o la boquilla estriada en la nueva válvula.
4. Compruebe la estanqueidad del conjunto, de acuerdo con el párrafo 0, página 30.
5. Bloquee bien estos conectores en la válvula para que no se aflojen al montar o desmontar la manguera de trasvase.

6. Atornille el anterior conjunto previamente montado al cabezal de control.
7. Una vez orientado el conjunto, bloquéelo con la contra-tuerca (ref. 1), apoyándola sobre el cabezal de control.



8. La estanqueidad se obtiene procediendo como se explica en el párrafo 0, página 30.

## 9.6 Frecuencia de mantenimiento

Este párrafo va dirigido a las personas competentes, cualificadas y autorizadas para efectuar operaciones de mantenimiento. El mantenimiento es necesario para garantizar que el material se mantiene en condiciones normales de funcionamiento. Es responsabilidad del usuario del dispositivo. Estas operaciones deben realizarse con herramientas no abrasivas, no cortantes y no puntiagudas para no deteriorar las superficies tratadas.

| Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Frecuencia     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Desescarchado del cabezal de control</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cada 2 semanas |
| <p>Elimine el hielo formado en el cabezal de control, por ejemplo, con un secador. Tenga cuidado con las partes de plástico (tapón, carenado, etc.). El hielo y/o el agua deben recuperarse para que no penetren en el dispositivo.</p>                                                                                                                                               |                |
| <b>Limpieza exterior del recipiente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cada 5 semanas |
| <p><i>Nota importante: la limpieza se limita a las partes externas del dispositivo. Está prohibido utilizar acetona, disolventes o cualquier otro producto muy inflamable o líquido a base de cloro.</i></p> <p>Para las partes de plástico, séquelas con un trapo seco y, si es preciso, con una esponja no abrasiva, ligeramente húmeda (no utilice polvos abrasivos) o también</p> |                |



| <i>Operación</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Frecuencia</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| con compresas impregnadas.<br>Para la reserva y las partes de acero inoxidable, es posible utilizar productos normales de limpieza del hogar (cremas amoniacadas poco abrasivas) aplicados con una esponja. Enjuagar a continuación con un trapo ligeramente humedecido y, a continuación, eliminar el exceso de agua y dejar secar. |                   |

(\*)Las frecuencias se ofrecen a título indicativo y deben ajustarse por el usuario en función de la utilización del dispositivo.



# 10. Especificaciones técnicas

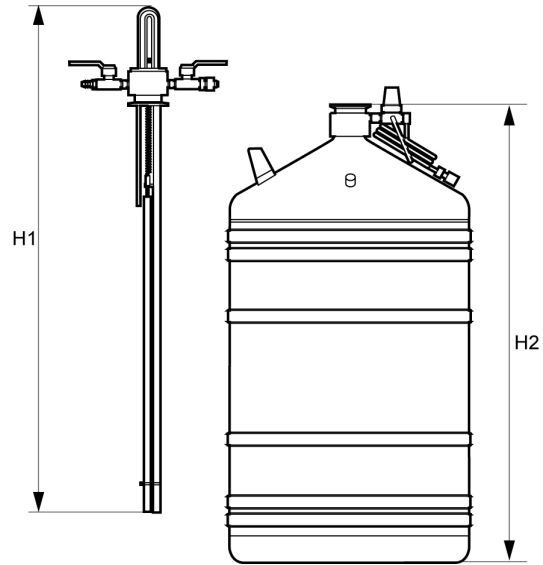
## 10.1 Recipiente

|                                                | Unidad     | TP 35    | TP 60    | TP 100    |
|------------------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|
| Capacidad total                                | Litros     | 35       | 60       | 99        |
| Capacidad útil                                 | Litros     | 35       | 60       | 98        |
| Presión relativa máxima de servicio            | bares      | 0,5      | 0,5      | 0,5       |
| Autonomía estática                             | Día        | 35       | 60       | 75        |
| Peso en vacío sin cabezal de control           | kg         | 17,6     | 24       | 31        |
| Peso en vacío con cabezal de control           | kg         | 19,8     | 26,4     | 33,5      |
| Peso lleno de nitrógeno con cabezal de control | kg         | 48       | 74,5     | 113,5     |
| Nivel de evaporación diario                    |            |          |          |           |
| Con tapón aislante                             | Litros/Día | 0,7      | 0,7      | 0,7       |
| Con cabezal de control                         | Litros/Día | 1        | 1        | 1,3       |
| Tiempo de aumento de la presión (1)            |            |          |          |           |
| Recipiente ½ lleno                             | min y s    | 3 min 50 | 4 min    | 5 min     |
| Recipiente ¼ lleno                             |            | 8 min    | 8 min    | 10 min    |
| Caudal (2)                                     | l/min      | 2,4      | 3,5      | 5,2       |
| Temperatura ambiente (3)                       | °C         | 20       | 20       | 20        |
| Temperatura de almacenamiento                  | °C         | <50      | <50      | <50       |
| Dimensiones (H1 y H2)                          | mm         | 853/668  | 1080/896 | 1213/1029 |
| Altura interior total                          | mm         | 580      | 815      | 945       |
| Díámetro exterior                              | mm         | 468      | 468      | 510       |

(1) de 0 a 0,5 bares, presurización abierta

(2) máximo a P = 0,5 bares (3) temperatura de funcionamiento protegido de la radiación solar directa

Figura 10-1 :  
características  
dimensionales  
(cotas en mm).



## 10.2 Cabezal de control

| <i>Dato</i>           | <i>Principales características</i>                    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| Nivel de nitrógeno:   | Medido por el indicador de nivel mecánico (flotador). |
| Presión del nitrógeno | Manómetro (graduación de 0 a 1,6 bares).              |
| Regulador             | Integrado.                                            |
| Seguridad             | 2 válvulas calibradas a 0,5 bares.                    |
| Nivel de nitrógeno:   | Medido por el indicador de nivel mecánico (flotador). |

# 11. Piezas sueltas y accesorios

## 11.1 Recipiente

| <b>Componente</b>          | <b>Referencias comerciales</b> |
|----------------------------|--------------------------------|
| Grifo de presurización     | ACC-TP-6                       |
| Regulador 0,07 – 0,7 bares | ACC-TP-5                       |

## 11.2 Cabezal de control

| <b>Componente</b>                             | <b>Referencias comerciales</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| Cabezal de control completo para <b>TP35</b>  | ACC-ALU-6                      |
| Cabezal de control completo para <b>TP60</b>  | ACC-ALU-10                     |
| Cabezal de control completo para <b>TP100</b> | ACC-ALU-11                     |
| Válvula de vaciado / Válvula ventilación      | ACC-TP-7                       |
| Manómetro                                     | ACC-TP-23                      |
| Válvula 0,5 bares                             | ACC-TP-18                      |
| Anillo de centrado DN 50 con junta            | ACC-ALU-14                     |
| Junta para anillo de centrado                 | ACC-ALU-16                     |
| Boquilla nitrógeno líquido                    | ACC-TP-16                      |
| Tapa de protección de nivel                   | ACC-TP-10                      |
| Indicador de nivel                            | ACC-TP-11                      |
| Muelle de nivel TP35                          | ACC-TP-12                      |
| Muelle de nivel TP60                          | ACC-TP-13                      |
| Muelle de nivel TP100                         | ACC-TP-14                      |
| Junta de nivel                                | ACC-TP-4                       |

## 11.3 Accesorios

| <b>Componente</b>                                       | <b>Referencias comerciales</b> |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Codo con rompechorro                                    | ACC-TP-17                      |
| Rompechorro                                             | ACC-ALU-12                     |
| Conjunto doble válvula vaciado TP                       | ACC-TP-21                      |
| <b>Tubo</b>                                             |                                |
| Tubo de vaciado TC - FLEX DN10 180/180 NL               | ACC-FLTC-1                     |
| Tubo de vaciado TC + Rompechorro 180/180 NL             | ACC-FLTC-2                     |
| <b>Pasamanos</b>                                        |                                |
| Pasamanos para <b>TP35, TP60 y TP100</b>                | ACC-ALU-21                     |
| <b>Mangueras</b>                                        |                                |
| Manguera DN 10-130TC para azote, longitud 800 mm        | ACC-FL180TCNL-08               |
| Manguera DN 10-130-130 para nitrógeno, longitud 1.100mm | ACC- FL180180NL-11             |
| Manguera DN 16-600-130 para nitrógeno, longitud 1.500mm | ACC-FL630TCNL-15               |
| Manguera DN 16-600-130 para nitrógeno, longitud 2.200mm | ACC- FL630180NL-22             |
| <b>Tapón aislante</b>                                   |                                |
| Tapón aislante                                          | ACC-TP-19                      |
| <b>Bases con ruedas ajustable</b>                       |                                |
| Base con ruedas ajustable estándar                      | ACC-ALU-29                     |
| Base con ruedas ajustable magnética                     | ACC-ALU-31                     |
| Kit de apriete (3 unidades)                             | ACC-ALU-32                     |

# 12. Garantía y límite de responsabilidad

## 12.1 Garantía

El período de garantía comienza a partir de la fecha de emisión del albarán de entrega, con una duración de un año.

La entrega de las mercancías es responsabilidad del vendedor si se realiza por medio de un transportista contratado por Cryopal. De lo contrario, recae bajo la responsabilidad del comprador.

El vendedor garantiza la entrega contra todo error de diseño, de material de fabricación o de construcción que afecte a los recipientes.

La garantía del vendedor está estrictamente limitada, a elección del vendedor, a la reparación o a la sustitución de las piezas que reconoce como defectuosas y a los gastos de mano de obra, quedando excluidos los gastos de transporte y embalaje.

Las piezas defectuosas sustituidas pasan a ser de nueva propiedad del vendedor.

La reparación, la modificación o la sustitución de piezas durante el período de garantía no pueden tener como efecto la extensión de la duración de la garantía.

Para ejecutar la garantía, el usuario deberá presentar al vendedor, en un plazo de 15 días, una reclamación y el albarán de entrega.

La garantía no cubre las reparaciones, modificaciones o sustituciones necesarias debido al desgaste normal, a deterioros o accidentes causados por falsas maniobras, a errores de vigilancia o mantenimiento, a negligencias, a sobrecargas, a una utilización no conforme a las prescripciones de utilización, así como a choques, caídas o deterioros debidos a fenómenos meteorológicos (cf. manuales técnicos de utilización).

Esta garantía cesará de inmediato en caso de sustitución o de reparación de las piezas originales por personas no autorizadas por Cryopal.

En los límites permitidos por las leyes aplicables, se conviene expresamente que la garantía estipulada en el presente artículo es la única garantía implícita, expresa o legal que el vendedor concede a los materiales vendidos, y que, salvo disposición

contraria por escrito, el comprador (o sus empleados, filiales, sucesores o concesionarios) renuncia a emprender cualquier acción contra el vendedor, sus empleados, filiales, sucesores o concesionarios en relación con los materiales vendidos; se incluyen, sin limitación, las acciones relacionadas con accidentes personales, daños en bienes distintos al objeto del contrato, pérdidas o daños indirectos o inmateriales y, en especial, pérdidas de utilización o de beneficio, de líquido criogénico, de productos almacenados, etc. Dentro de los límites permitidos por las leyes aplicables, el comprador se compromete a indemnizar al vendedor, sus empleados, filiales, sucesores y concesionarios en caso de reclamación, queja, demanda, decisión judicial, condena y responsabilidad de cualquier índole, incluidas todas las dietas y gastos, recibida o pronunciada contra el vendedor en relación con los materiales vendidos.

Las piezas de recambio deberán utilizarse en las condiciones de servicio definidas originalmente por el vendedor. En particular, los elementos de seguridad vendidos como piezas de recambio deben colocarse en la ubicación del elemento de seguridad original, en condiciones de servicio (presión, temperatura, gas, diámetro de válvula, etc.) idénticas al original.

La aplicación de esta garantía se efectuará con arreglo a las condiciones generales de venta del vendedor.

## 12.2 Límites de responsabilidad

Ni *Cryopal* ni ninguna sociedad relacionada, en ninguna circunstancia, serán responsables de los daños, incluidos, sin limitaciones, los daños por pérdidas de fabricación, interrupción de fabricación, pérdidas de información, averías del indicador o de sus accesorios, daños corporales, pérdidas de tiempo, pérdidas financieras o materiales o cualquier consecuencia indirecta o consecutiva de pérdidas ocurridas en el marco de la utilización, o imposibilidad de utilización, del producto, incluso en el caso de que *Cryopal* haya sido avisado de dichos daños.





# 13. Índice

## 1

130 TC, 15  
130/130, 15

## A

Abrazadera de apriete, 14  
Accesorios, 36  
  Base con ruedas, 36  
  Cabezal de control, 35  
  Manguera, 36  
  Pasamanos, 36  
  Recipiente, 35  
  Tapón, 36  
Ajuste

  Referencia cero, 28  
  Referencia roja, 29

Almacenamiento  
  Recipiente, 21

Aparato  
  Destrucción, 8

## B

bares, 13, 14  
Base con ruedas  
  Accesorios, 36  
  Freno de pie, 14  
  Vista general, 14  
Brida con cabezal, 13

## C

Cabezal de control  
  Accesorios, 35  
  Piezas sueltas, 35  
Cabezal de control, 14  
  Desescarchado, 30  
  Desmontaje, 20  
  Especificaciones, 34  
  Instalación, 19  
Calentador, 13  
Chapaleta de puesta al vacío,  
  13  
Componentes, 11  
Control

  Estanqueidad, 28  
  Indicador nivel, 27  
  Manómetro, 26  
  Válvulas, 27  
Copyright, 2

## D

Descripción, 13  
Desembalaje, 17  
Desescarchado cabezal de  
  control, 30  
Desplazamiento, 21  
Destrucción, 8  
DN50, 13

## E

EIS, 8  
Elementos suministrados, 9  
E-mail, 2  
Empuñadura, 13  
Especificaciones  
  Cabezal de control, 34  
  Recipiente, 33  
Estanqueidad  
  Control, 28  
Estructura del manual, 5

## F

Fallo, 8  
Frecuencia de mantenimiento,  
  30  
Freno de pie, 14  
Función, 11

## G

Garantía, 37  
Generalidades, 11

## H

http, 2

## I

Indicador de nivel, 14  
Indicador nivel  
  Control, 27  
Instalación  
  Control, 17  
  Seguridad, 17  
Intercambiado  
  Manómetro, 29  
  Válvula, 29, 30

## K

kPa, 14

## L

Lectura rápida, 5  
Límites de responsabilidad, 37  
Limpieza, 30

## M

Manguera  
  Accesorios, 36  
Manguera de trasvase, 15  
Manguera de vaciado, 23  
Manómetro, 14  
  Control, 26  
  Intercambiado, 29  
  Válvulas, 27  
Mantenimiento, 25, 26, 30  
Manual, 9  
  Estructura, 5  
  Lector, 5  
  Lectura rápida, 5  
  Objetivo, 5  
  Utilización, 5  
Marcas citadas, 5  
Montaje de los elementos, 19

## N

Nivel, 14  
Nivel erróneo, 25

## **P**

Page Web, 2  
Pared intermedia, 13  
Pasamanos, 15  
  Accesorios, 36  
Piezas sueltas  
  Cabezal de control, 35  
Presión incorrecta, 26  
Presión interna, 13  
Presión máxima, 14  
Presurización, 13  
Principio, 11  
Puesta al vacío, 13

## **R**

Recipiente, 13  
  Accesorios, 35  
  Almacenamiento, 21  
  Desplazamiento, 21  
  Especificaciones, 33  
  Evaporación, 25  
  Limpieza, 30  
  Llenado, 21

Manipulación, 21  
Mantenimiento, 25  
Presión incorrecta, 26  
Utilización, 23  
Vaciado, 23  
Referencia cero  
  Ajuste, 28  
Referencia roja  
  Ajuste, 29  
Regulador, 13

## **S**

Sécurité  
  Opérateurs, 7  
Seguridad, 7  
  nitrógeno líquido, 7  
Seguridad general, 7  
Site web Cryopal, 2  
Sobrepresión interna, 14

## **T**

Tapón, 13  
  Accesorios, 36

## **U**

Utilización, 21

## **V**

Válvula  
  Cierre, 11  
  desagüe, 14  
  Fallo, 25  
  Intercambiado, 29, 30  
  Llenado, 14  
  Presurización, 13  
  Presurización, 25  
  Regulación, 11  
  Tanque de suministro, 15  
  Vaciado, 14, 15  
  Ventilación, 14  
Válvula de bombeo, 23  
Válvula de seguridad, 14

## **W**

Web, 2  
www, 2





cryopAL

[www.cryopal.com](http://www.cryopal.com)