

# ENVIRONMENTAL DUSTTRAK™ ENVIRONMENTAL ENCLOSURE MODELO 854030

(PARA ENVIRONMENTAL DUSTTRAK™ Y MONITOR DRX AEROSOL  
MODELOS 8540 Y 8543)

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

P/N 6008410, REVISIÓN  
ABRIL 2016



---

Empiece a ver los beneficios  
de registrarse hoy

---

## Copyright©

TSI Incorporated / 2015-2016 / All rights reserved.

## Número de Serie

6008410 / Revision D / April 2016

## Dirección

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / USA

## Fax No.

(651) 490-3824

## LIMITACIÓN DE GARANTÍAS Y RESPONSABILIDAD (efectiva febrero 2015)

(Para conocer los términos y condiciones fuera de los EE.UU. específicas de cada país, por favor visite [www.tsi.com](http://www.tsi.com).)

El fabricante garantiza que las mercancías, con exclusión de software que se vende a continuación, bajo uso y servicio normal como se describe en el manual del operador, deberá estar libre de defectos de fabricación y materiales durante veinticuatro (24) meses, o si es menor, el período de tiempo especificado en el manual del operador, desde la fecha de envío al cliente. Este período de garantía incluye cualquier garantía legal. Esta garantía limitada está sujeta a las siguientes exclusiones y excepciones:

- a. Los sensores de hilo caliente o de lámina caliente que se utilizan con anemómetros de investigación, y otros componentes cuando se indica en las especificaciones, están garantizados por 90 días a partir de la fecha de envío;
- b. La bomba interna para los modelos DustTrak 8530 y 8533 está garantizado por dos (2) años o 4000 horas, lo que ocurra primero;
- c. La bomba externa para los modelos DustTrak 8530 y 8533 EP EP está garantizado por dos (2) años o 8760 horas, lo que ocurra primero;
- d. La bomba Dutra para los modelos ambientales 8540 y 8543 está garantizado por dos (2) años o 8760 horas, lo que ocurra primero.
- e. Las piezas reparadas o sustituidas como resultado de los servicios de reparación están garantizados de estar libres de defectos de fabricación y materiales, bajo condiciones normales de uso, durante 90 días a partir de la fecha de envío;
- f. El vendedor no proporciona ninguna garantía sobre los productos fabricados por otros ni para fusibles, baterías u otros materiales consumibles. Sólo se aplica la garantía original del fabricante;
- g. Esta garantía no cubre los requisitos de calibración, y vendedor garantiza que sólo el instrumento o producto está correctamente calibrado en el momento de su fabricación. Los instrumentos devueltos para la calibración no están cubiertos por esta garantía;
- h. Esta garantía no es válida si el instrumento se abre por cualquier persona que no sea un centro de servicio autorizado, con la única excepción de que los requisitos establecidos en el manual de permitir al operador reemplazar los consumibles o realizar la limpieza recomendada;
- i. Esta garantía no es válida si el producto ha sido utilizado incorrectamente, desatendido, sometido a daños accidentales o intencionales, o no está correctamente instalado, mantenido o limpio de acuerdo con los requisitos del manual. A menos que se especifique en un escrito aparte del Vendedor, éste no ofrece ninguna garantía al respecto, y no tendrá ninguna responsabilidad en relación con los bienes que hayan sido incorporados a otros productos o equipos, o que son modificados por cualquier persona que no sea el Vendedor..

Lo anterior es EN LUGAR DE cualquier otra garantía y está sujeta a las limitaciones establecidas en este documento. NO EXISTE NINGUNA OTRA GARANTÍA IMPLÍCITA O EXPRESA PARA UN USO PARTICULAR O COMERCIAL. CON RESPECTO AL INCUMPLIMIENTO DEL VENDEDOR sobre la garantía implícita de actos de violación la citada garantía se limita a demandas de infracción directa Y EXCLUYE DE RECLAMACIONES las infracciones concurrentes o inducidas. El recurso exclusivo del Comprador será la rentabilidad del importe de compra con descuento por desgaste razonable la opción SUSTITUCIÓN DEL VENDEDOR DE LOS PRODUCTOS CON PRODUCTOS.

A LA EXTENSIÓN PERMITIDA POR LA LEY, EL RECURSO EXCLUSIVO DEL USUARIO O COMPRADOR Y EL LIMITE DE RESPONSABILIDAD DEL VENDEDOR POR CUALQUIER PÉRDIDA, LESIÓN O DAÑO DE LOS BIENES (INCLUYENDO RECLAMOS BASADOS EN CONTRATO, NEGLIGENCIA, ESTRICTA RESPONSABILIDAD, O CUALQUIER OTRA ) SERÁ LA DEVOLUCIÓN DE LOS PRODUCTOS AL VENDEDOR Y EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA, O, EN LA OPCIÓN DEL VENDEDOR, LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS PRODUCTOS. EN EL CASO DE SOFTWARE, EL VENDEDOR REPARARÁ O SUSTITUIRÁ EL SOFTWARE DEFECTUOSO O SI NO PUEDE HACERLO, REGRESARÁ EL PRECIO DE COMPRA DEL SOFTWARE. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR PÉRDIDA DE BENEFICIOS, INTERRUPCIÓN DE NEGOCIO, O CUALQUIER DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, CONSECUENTE O INCIDENTAL. VENDEDOR NO SERÁ RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN, DESMONTAJE Y COSTOS DE REINSTALACIÓN. Ninguna acción, independientemente de la forma que sea, puede llevarse en contra del Vendedor pasados 12 meses después de que una causa de acción se ha acumulado. Los productos devueltos bajo garantía de fábrica del vendedor, serán a cuenta del comprador, y serán devueltos, en todo caso, a cuenta del Vendedor.

El comprador y todos los usuarios se considera que han aceptado esta LIMITACIÓN DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD, que contiene la garantía limitada completa y exclusiva del Vendedor. Esta LIMITACIÓN DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD no puede ser enmendado, modificado o renunciado a sus términos, excepto por escrito firmado por un representante autorizado del vendedor.

### **Política de Servicio**

Considerando que los instrumentos defectuosos o inoperantes son perjudiciales tanto para TSI como lo son para nuestros clientes, nuestra política de servicio está diseñado para dar atención inmediata a cualquier problema. Si se descubre algún fallo, por favor, póngase en contacto con su oficina de ventas o representante más cercano, o llame al departamento de servicio al cliente de TSI. (800) 874-2811 (USA) ó (001 651) 490-2811 (International) o visite [www.tsi.com](http://www.tsi.com).

### **Marcas Comerciales**

DustTrak y TRAKPRO son marcas registradas de TSI Incorporated. Netronix es una marca registrada de Velcro Netronix Inc. es una marca comercial registrada de Velcro Industries B.V. Teflon es una marca registrada de DuPont.

# Contents

---

<b>Contenararios .....</b>	<b>iiii</b>
<b>Información de Seguridad.....</b>	<b>v</b>
Seguridad Láser .....	vi
Etiquetas .....	vii
Descripción de la Advertencia/Símbolos de peligro .....	vii
Símbolos de advertencia y peligro .....	viii
Reutilización y Reciclaje .....	viii
<b>Capítulo 1 Descripción del Producto .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2 Identificación de piezas y desembalaje .....</b>	<b>3</b>
Identificación de piezas: Protección intemperie .....	3
Desembalaje Modelo 854030 Protección intemperie.....	3
Modelo 854030 Accesorios opcionales protección intemperie .....	5
<b>Capítulo 3 Configuración .....</b>	<b>9</b>
Montaje de la Carcasa.....	9
Herramientas necesarias para el montaje.....	9
Equipamineto necesario para el mantenimiento.....	9
Descripción .....	10
Colocación de los cables y sujeción .....	10
Instalación del Fotómetro .....	10
Protección Solar .....	11
Thiamis 1000 .....	12
Configuración Conexión alimentación .....	12
Carril DIN y conectores Phoenix.....	13
Fuente de alimentación para DustTrak medio ambiente .....	14
Kit de baterías para DustTrak medio ambiente .....	15
Alternativa Fuente de alimentación DC .....	17
Accesorio entrada calefactada .....	17
Carcasa calefactada .....	18
Instalación del fotómetro dentro de la protección contra interperie .....	19
Ensamblaje e instalación de la columna de entrada .....	20
Kit de montaje en poste.....	23
Conexión eléctrica final .....	23

**Capítulo 4 Funcionamiento ..... 25**

    Descripción .....25

    Como orientar adecuadamente la protección contra intemperie .....25

    Lista de verificación para la toma de muestras con la carcasa de intemperie .....26

    Transportando the la carcasa de intemperie .....26

    Extracción del fotómetro de la Carcasa de intemperie para la reparación o sustitución.....27

    Re-instalación y montaje de la entrada .....33

**Chapter 5 Mantenimiento ..... 37**

    Chequeo mantenimiento mensual .....37

    Limpieza de la entrada del Aerosol .....38

    Vaciado de la trampa de agua .....38

    Limpieza y engrasado de los impactadores .....39

**Capítulo 6 Solución de problemas protección ambiental ..... 41**

**Apendice A Especificaciones ..... 43**

    Carcasa intemperie .....43



# Información de Seguridad

---



## WARNINGS

- Los monitores de aerosoles DustTrak™ 8540/8543 no están clasificados seguridad intrínseca. El monitor DustTrak, con el armario para intemperie, nunca debe funcionar bajo condiciones en las que existe un riesgo de incendio o explosión.
- El uso de componentes distintos a los especificados por TSI pueden deteriorar las características de seguridad proporcionadas por el equipo.
- El instrumento ha sido diseñado para ser utilizado con baterías suministradas por ETI. No use un sustituto.
- El cargador de TSI (P / N 801809) ha sido diseñado para ser utilizado con los paquetes de baterías suministradas por TSI. No utilice un cargador sustituto para cargar las baterías TSI.
- Las pilas usadas deben ser recicladas adecuadamente de acuerdo con las regulaciones ambientales locales.
- Cuando se utilizan los adaptadores de alimentación de red, el equipo debe estar colocado de forma el enchufe permanecerá accesible para la desconexión de emergencia.
- No utilice baterías no recargables en este instrumento. Pueden causar incendios, explosiones, y otras averías.



## Precauciones

- La caja está diseñada para ser resistente a la lluvia o al rocío de agua. Tiene una calificación de NEMA 3R y un grado de protección IP44. No está diseñada para ser resistente al agua cuando se sumerge. Si lo introduce en un charco de agua dará lugar a la inundación del compartimiento interior. Esto puede dañar gravemente tanto el monitor de aerosoles DustTrak II / DRX y la batería. ¡¡NO manipule la Carcasa de intemperie con agua!!
- Los precintos que no está instalado correctamente podría dar lugar a infiltración de agua dentro de la caja, que puede dañar los instrumentos y baterías. Siga los procedimientos descritos en este manual para su correcta instalación e inspección periódica de todas las juntas.

## Nota

Antes de usar la batería por primera vez, se recomienda una recarga completa. Recarga de batería (s) inmediatamente después de su uso (el plazo de una hora como máximo) es crítica para obtener el tiempo óptimo de recarga, condición de la batería, y la duración de la batería.

## Seguridad del Láser

- EL Modelo 8540/8543 DustTrak es un instrumento basado en un láser Clase I
- Durante el funcionamiento normal, no se expondrá a la radiación del Láser.
- Se deben tomar precauciones para evitar la exposición a radiaciones de luz visible intensos y de destellos.
- La exposición a esta luz puede causar ceguera

Tome las siguientes precauciones:

- **No retire** ninguna pieza del monitor Dusttrack a no ser que lo diga específicamente este manual.
- **No retire** la cubierta o cubiertas. No hay componentes reparables en el interior de la carcasa.





## PELIGRO

El uso de controles, ajustes o procedimientos distintos de los especificados en este manual puede provocar una exposición peligrosa a radiaciones ópticas.



## PELIGRO

Si el monitor DustTrak se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

Cuando se opera de acuerdo con las instrucciones del fabricante, este dispositivo es un producto láser de Clase I según la definición de estándares del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos Ley de control de la radiación para de Seguridad y Salud de 1968 con una etiqueta de certificación e identificación como la que se muestra a continuación se colocada en cada instrumento.

## Etiquetas

Las etiquetas de asesoramiento y las etiquetas de identificación están fijadas al instrumento.

1. Símbolo europeo para el elemento no desechable. El artículo debe ser reciclado.



## Descripción de símbolos de advertencia/peligro

Las declaraciones de advertencia/peligro que se usan en el manual y en el instrumento, requieren que tome medidas de de precaución cuando trabaje con el equipo.

### Advertencia



## Advertencia

De no seguir los procedimientos prescritos en este manual podría provocar daños en el equipo irreparables. La información importante sobre el funcionamiento y el mantenimiento de este instrumento se incluye en este manual.

## Warning



### PELIGRO

La advertencia significa que del uso inapropiado del instrumento podría causar lesiones graves a usted o causar daños en el instrumento. Siga los procedimientos establecidos.

## Simbolos de precaución y peligro



Los siguientes símbolos pueden acompañar a las precauciones y advertencias que indiquen la naturaleza y las consecuencias de los peligros:

	Advierte que el instrumento contiene un láser y que la información importante acerca de su funcionamiento y mantenimiento seguro se incluye en el manual.
	Advierte que el instrumento es susceptible a las descargas electrostáticas (ESD) y la protección ESD deben seguirse para evitar daños .
	Indica que el conector está conectado a tierra y la masa del armario.

## Reutilización y Reciclaje



Como parte del esfuerzo de TSI Incorporated el tener un impacto negativo mínimo en las comunidades en las que sus productos son fabricados y utilizados:

-  No tire las pilas usadas a la basura. Siga los requisitos ambientales locales para el reciclaje de baterías.
-  Si su instrumento se convierte en obsoleto, devolver a TSI para su desmontaje y reciclado.

# Capítulo1

## Descripción

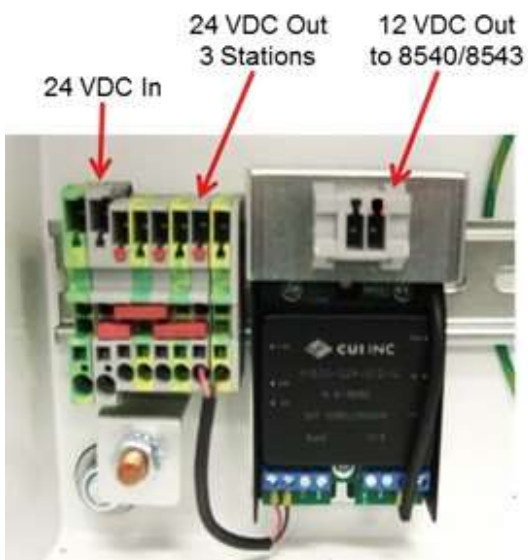
La carcasa intemperie permite la protección de los modelos DustTrak Ambientales 8540/8543 y sus accesorios para permitir la monitorización al aire libre.



**Figura 1: Abra el armario con un destornillador de cabeza plana girando un  $\frac{1}{4}$  de vuelta**



**Figura 2: Vista frontal del armario abierto**



**Figura 3: Regleta de contactos**

## Chapter 2

### Identificación de piezas y desembalaje



Sacar con cuidado el armario intemperie del modelo 854030 DustTrak Ambiental™ recinto del Medio Ambiente del contenedor de envío. Use las tablas de las siguientes ilustraciones para asegurarse de que no faltan componentes. Contacte con TSI inmediatamente si le falta o está dañado alguno.

#### Identificación de Piezas: Armario intemperie



Identificar las piezas del Modelo 854030 DustTrak Monitor de Aerosol Armario intemperie (Vea la lista de desembalaje más abajo). Por favor, familiarizarse con estos componentes antes de continuar.

#### Desembalaje del Modelo 854030 Armario Intemperie.

Comparar los componentes que ha recibido con los que se enumeran en la tabla siguiente. Si falta alguna pieza, póngase en contacto TSI.






Item	Qty	Part Number	Description
Recambios disponibles de proveedores por número de pieza del fabricante se enumeran a continuación			
 <a href="http://www.phoenixcontact.com">www.phoenixcontact.com</a>	4	Spring cage ground terminal block (Green)	Power Connector Ground (Green)
		Large – P/N 3042733	(1) large – incoming power
		Small – P/N 304002	(3) small – power distribution
 <a href="http://www.phoenixcontact.com">www.phoenixcontact.com</a>	4	Feed-through terminal block (Gray)	Power Connector Supply (Gray)
		Large – P/N 3042719	(1) large – incoming power
		Small – P/N 3040012	(3) small – power distribution

Item	Qty	Part Number	Description
 <p><a href="http://www.phoenixcontact.com">www.phoenixcontact.com</a></p>	3	Plug-in Bridge	Power Jumper
		Large, 22.7 mm x 9 mm, two-position P/N 3030161	(1) large – incoming power to distribution terminal blocks
		Small, 22.7 mm x 14.2 mm, three-position P/N 3030174	(2) small – to connect terminal block to terminal block
 <p><a href="https://octopart.com/">https://octopart.com/</a></p>	11	Small plug Heyco® Nylon 0.5" dia Hole Plug, KOS LT 500 P/N 3830	Plug for 0.5" holes for handle bolts and wireless antenna
	1	Washer, ½ INT tooth lock 7/8 OD ZN	Tooth lock washer to hold antenna plug in place
 <p><a href="https://octopart.com/">https://octopart.com/</a></p>	4	Large Plug Heyco® -molded break-thru plug, 1.093" dia, LTGP 1093-063 P/N C2024	Plug for 1.093" holes for power and communication connections
 <p><a href="https://octopart.com/">https://octopart.com/</a></p>	2	Cable Gland Heyco® Series-35 liquid tight cord grips, LTF ¾, P/N 3234	Creates weather-proof seal for cable penetrations
 <p><a href="https://octopart.com/">https://octopart.com/</a></p>	2	Jam nut for cable gland Heyco® Nylon Locknuts, NLN ¾ NPT P/N 8465	Secures cable gland to enclosure.

Item	Qty	Part Number	Description
	1	1' USB Cable	Connects Photometer to Environmental Enclosure USB Connector
	1	Power Cable to Photometer	Connects DIN Rail 12V Supply to Photometer

## Modelo 854030 Armario intemperie Accesorios Opcionales

A continuación se enumeran los accesorios opcionales para el modelo 854030 Armario Intemperie. Póngase contacto con TSI para obtener información de compra.

Item	Part Number	Description
	854031	Pole Mount Kit for 854030 Enclosure
	854032	Solar Shield for 854030 Enclosure
	854033	Enclosure Heater for 854030 Enclosure
	854034	Power supply for Environmental DustTrak
	854041	Heated Inlet Sample Conditioner

Item	Part Number	Description
	801905	Thiamis 1000 GSM/GPS Node
	854020	PM10 Impactor
	854021	PM2.5 Impactor
	854022	PM1.0 Impactor
	854050	Lufft WS300 Metrology Station (Temp, Rh, air pressure)
	854051	Lufft WS500 Metrology Station (Temp, Rh, air pressure, wind speed, wind direction)
	854060	Solar Power System
	854036	Internal Battery System: Two (2) 22Ah Batteries* (801808), charger** (801809), plastic tray, and custom cable.



Item	Part Number	Description
	801808*	12 VDC Battery Pack*
	801809**	12 VDC Battery Pack Charger

*(This page intentionally left blank)*

## Capítulo 3

### Configuración

---

La configuración del armario intemperie es importante para el muestreo fiable y preciso de los aerosoles en una amplia gama de condiciones. TSI no puede asegurar mediciones precisas si alguno de los componentes están configurados de forma incorrecta. De no seguir estos procedimientos puede causar daños al armario o a sus componentes.

### Ensamblaje del Armario

Estos pasos de montaje se organizan para incorporar todos los accesorios opcionales disponibles en el momento del montaje. Los accesorios opcionales se pueden agregar fácilmente después del montaje; Sin embargo, algunos componentes pueden necesitar ser eliminado temporalmente para facilitar la instalación y la conexión de algunos accesorios.

### Herramientas que se necesitan para el ensamblaje

(varía según el accesorio)

- Destornillador grande de cabeza plana
- Destornillador pequeño de punta plana
- Destornillador Phillips mediano
- Llave inglesa  $\frac{5}{16}$ "
- Llave inglesa  $\frac{3}{8}$ "
- Llave inglesa  $\frac{1}{2}$ "
- Llave inglesa  $\frac{9}{16}$ "
- Llave de tubo  $\frac{9}{16}$ "
- Llave Allen  $\frac{5}{32}$ "

### Equipamiento para el mantenimiento

- Aire comprimido o botella de aire comprimido
- Cinta de Teflon®





## Descripción

El manual sigue el orden de los pasos con referencia a la aplicación de las Guías Rápidas para los accesorios opcionales.

1. Comenzar con la apertura de la puerta con un destornillador de punta plana grande para girar el pestillo  $\frac{1}{4}$  de vuelta.
2. Instalar el nodo de la antena Thiamis (usar el alargador si se va a instalar el protector solar).
3. Instalar la protector solar (accesorio opcional).
4. Instalar el sensor RH/Temp. Si se utiliza el módulo de entrada de muestra está calefactada (accesorio opcional).
5. Conectar los conectores de la alimentación interna (Alimentación AC, DC por Baterías o Solar).
6. Conectar el calentador, termostato, y el conector phoenix del calentador del Armario (accesorio opcional) a rail DIN.
7. Instalar el nodo Thiamis sobre el panel de servicio del fotómetro.
8. Instalar el módulo de control de la entrada calefactada Heated Inlet Control Module (accesorio opcional) en el fotómetro.

## Colocación de los cables y sujeción

Se proporcionan sujeciones de cable con dorso adhesivo para ayudar a fijar los cables en el interior del armario. Fijar los cables a los lugares especificados en el fotómetro y el armario puede evitar el daño a los cables durante la instalación y la extracción del fotómetro y ayuda a reducir la confusión y los errores durante la instalación.

Asegurar los cables al armario es mucho más fácil de lograr si se montan antes de los diversos accesorios y fotómetro. Siga los pasos Guía de inicio rápido que se incluyen con los accesorios para fijar los cables de cualquier accesorio opcional para usarse.

## Instalar el Fotómetro

1. Inserta el fotómetro dentro del armario y asegúrelo con el anillo de retención.
2. Construir la columna de entrada con el acondicionador de entrada de muestra calefactada(accesorio opcional), impactadores (elección opcional), separador de agua y 360 ° de entrada omnidireccional.
3. Enrosca del cable de la entrada calefactada (accesorio opcional) a través de la abertura de la ranura en la parte inferior del anillo de montaje.

- Colocar la columna de entrada en la parte superior del anillo de fotómetro y gire hasta que el pasador de alineación se acople. Apriete el anillo de columna para asegurar la columna de entrada al fotómetro.
- Conecte los cables del fotómetro, nodo Netronix y cualquier accesorio opcional (entrada climatizada, carcasa del calentador) como se indica en las guías de inicio rápido.
- Conecte las baterías o conecte la fuente de alimentación externa.
- Instale las asas a través de los mismos orificios con el mismo equipo que se utiliza para fijar el protector solar. El protector solar es opcional (854,032) se puede instalar al mismo tiempo que se instalan las asas.



**Figura 4: Instalación del protector solar opcional (854032)**

Consulte las Guías de inicio rápido suministrada con los accesorios opcionales para obtener instrucciones de instalación:

## **Protector Solar**

*(accesorio opcional P/N 854032)*

Ver guía rápida 6008675 incluida con el accesorio.



**Figura 5: Protector Solar (854032)**

## Nodo Thiamis 1000

(Accesorio opcional P/N 801905)

Vea la guía de inicio rápido 6008413 incluida con el accesorio.

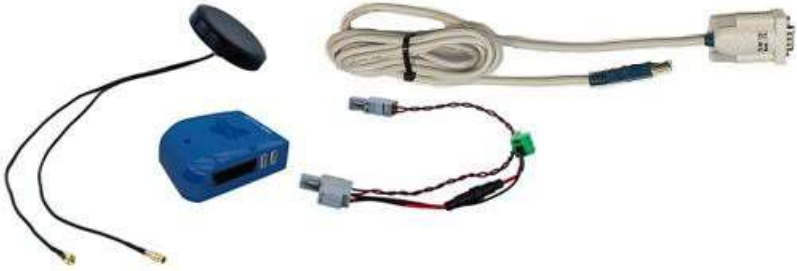


Figura 6: Nodo Thiamis 1000 (801905)

## Configuración de la Conexión de alimentación

El DustTrak 8540/8543 Medio Ambiente puede alimentarse con:

1. Alimentación AC (P/N 854034)
2. Kit de baterías(P/N 854036)
3. Energía Solar DC (P/N 854060).

Las conexiones de alimentación están dentro del armario y son mucho más fáciles de manejar antes de instalar el fotómetro. La conexión externa de la fuente de alimentación no se debe hacer hasta que los accesorios del fotómetro y asociados estén conectados en el interior del armario.

### Note

La alimentación incluida con el accesorio de Armario climatizado (P/N 854033) requiere alimentación AC.



## Rail DIN y conectores Phoenix

La energía suministrada a los instrumentos se alimenta a través de un montaje de conectores Phoenix a presión en el carril DIN. Los conectores adicionales de Phoenix se pueden comprar directamente desde [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com).

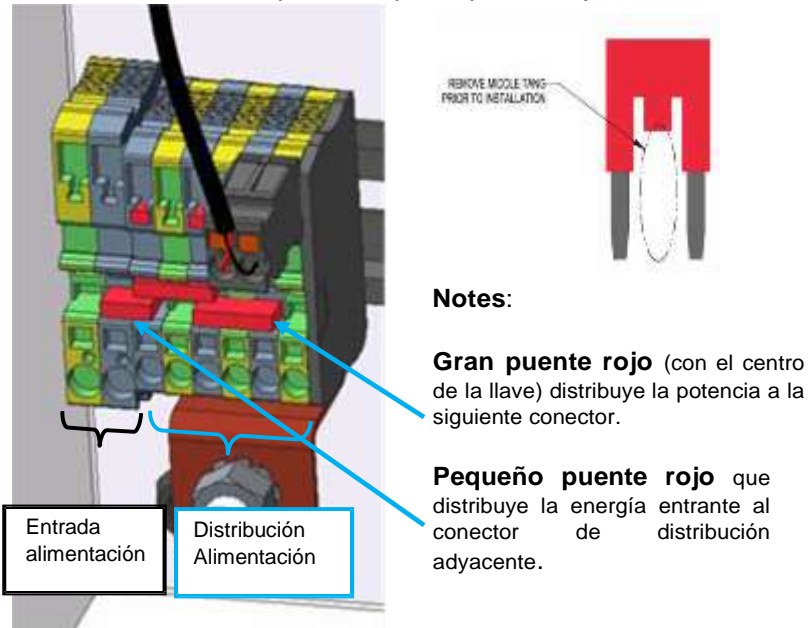
- Conectores Verdes son la conexión a tierra DC.
- Conectores grises son la conexión de voltaje positivo DC.

El par de conectores de gran tamaño (tamaño 4) en el extremo izquierdo llevan la energía al riel DIN desde la línea eléctrica principal, baterías, sistema de energía solar o sistema de energía eólica.

Los pares más pequeños de conectores (tamaño 2.5) se utilizan para suministrar energía a los diversos instrumentos en el armario si es necesario se pueden agregar conectores para alimentar instrumentos adicionales.

Todos los conectores de alimentación requieren una fuerte presión para asentar completamente el conector.

El plug-in de clips de puente rojo distribuyen la energía de un conector gris al de al lado o al siguiente conector gris. Tenga en cuenta los diferentes tipos de clips de puente rojos.



### Notes:

**Gran puente rojo** (con el centro de la llave) distribuye la potencia a la siguiente conector.

**Pequeño puente rojo** que distribuye la energía entrante al conector de distribución adyacente.

Figura 7: Rail DIN y conectores Phoenix

Los conectores de repuesto se pueden comprar directamente en el fabricante siguiente:

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

Conector	Part Number
Puente adyacente (para distribuir la energía desde el conector gris grande al conector gris pequeña adyacente)	3030161
Puente normal (para distribuir la energía de un pequeño conector gris a otro pequeño conector gris)	3030174
<b>Conector grande de entrada de alimentación</b>	
Verde (DC tierra)	3042722
Gris (Voltaje positivo DC)	3042719
<b>Conector pequeño de distribución de alimentación:</b>	
Verde (DC tierra)	3040025
Gris (Voltaje positivo DC)	3040012

### Fuente de alimentación de red para DustTrak Ambiental (accesorio opcional P/N 854034)

Vea la guía de inicio rápido 6008574 incluida con la Fuente de alimentación.

Conecte el red cable de alimentación a la fuente de alimentación y se unen a línea de tensión. Conectar el cable de alimentación DC al DIN de Entrada DC.



**Figura 8: Fuente de alimentación (854034)**



#### Advertencia

Cuando se utilizan los adaptadores de alimentación de red, el equipo debe estar colocado de forma que el enchufe permanecerá accesible para la desconexión de emergencia.

## Kit de batería DustTrak Ambiental

(Accesorio Opcional P/N 854036)

***Vea la guía rápida de inicio 6008712 incluida con el accesorio***

El sistema de batería interna consta de dos baterías de plomo recargables con un cargador especialmente diseñado. Un arnés de cableado obtiene la energía de ambas baterías, duplicando el tiempo de ejecución. No se requiere conexión a través de la parte exterior de la carcasa para el uso del sistema con la batería interna. Hay un fusible 5x20mm 5.0AT integrado en el cable.



**Figura 9: Kit de Batería (854036)**

## Notas

- Integrar la batería en el armario intemperie, tiene que comprarse como un accesorio opcional. P/N 854036 incluye: dos (2) baterías 22Ahr; cargador de batería, bandeja de la batería, y el arnés de doble cableado.

Batería adicional (P/N 801808).

Cargador de baterías adicional(P/N 801809)

- Antes de usar la batería por primera vez, se recomienda una recarga completa. Recargar la batería (s) inmediatamente después de su uso (en plazo de una hora como máximo) es crítico para obtener un tiempo de recarga, un estado de la batería, y una duración de la batería óptimo.
- El uso de componentes distintos a los especificados por TSI pueden perjudicar las características de seguridad proporcionadas por el equipo.



## WARNING

El instrumento ha sido diseñado para utilizarse con baterías suministradas por ETI. No use un sustituto.

El cargador de TSI (P/N 801809) ha sido diseñado para utilizarse con las baterías suministradas por TSI. No utilice un cargador sustituto para cargar las baterías de TSI.

Las baterías viejas deben ser adecuadamente recicladas de acuerdo a la legislación medioambiental local

## Fuentes alternativas de alimentación de DC

### Energía solar para DustTrak ambiental

(Accesorio opcional P/N 854060)

Ver la guía rápida de inicio 6008416 incluida con el accesorio.



Figura 10: Sistema de energía Solar (854060)

### Accesorio de entrada calefactada

(Accesorio opcional P/N 854041)

Ver la guía rápida de inicio 6008577 incluida con el accesorio.

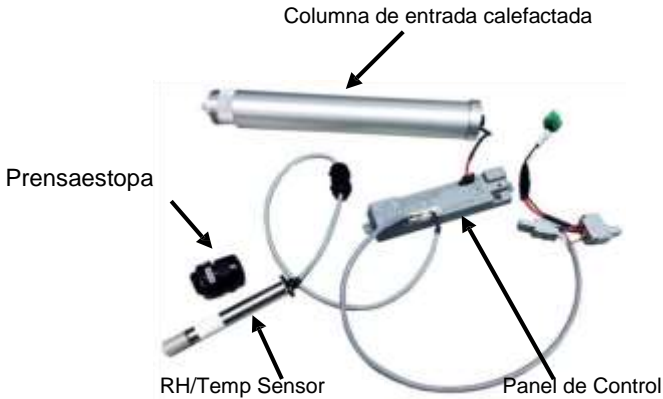


Figura 11: Entrada calefactada (854041)

## Módulo Calentador

(Accesorio opcional 854033)

**Ver la guía rápida de inicio 6008412 incluida con el accesorio.**



**Figura 12: Módulo calentador (854033)**



### ADVERTENCIA

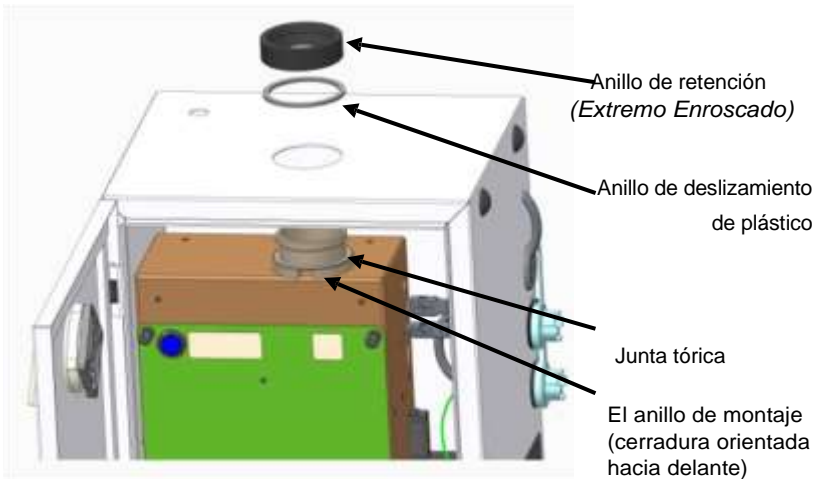
Asegurarse que el cable de AC y todos los cables de comunicación estén lejos del contacto directo con el módulo calentador para evitar un corto circuito y daños debido fundido potencial del aislamiento del cable.

## Instalación del fotómetro dentro del Armario intemperie

1. Retire el anillo de montaje de la parte inferior de la columna de entrada y adjuntar al principio de fotómetro utilizando los cuatro (4) tornillos proporcionados.

**Nota:** Asegúrese de que la cerradura está orientada a la parte delantera del fotómetro.

2. Añadir a la junta tórica al anillo de montaje unido al fotómetro.
3. Levante fotómetro hacia arriba en el armario, guiar el anillo de montaje unido a través de la abertura.
4. Emplace el anillo de deslizamiento de plástico alrededor del anillo que sobresale por la parte superior de la caja de montaje.
5. Utilice el anillo de retención para asegurar el fotómetro al recinto. Apriete a mano el anillo de retención al anillo de montaje. No utilice herramientas para apretar el anillo.



**Figura 13: Instalar el monitor DustTrak -**  
inserte anillo de entrada a través de la abertura



### ADVERTENCIAS

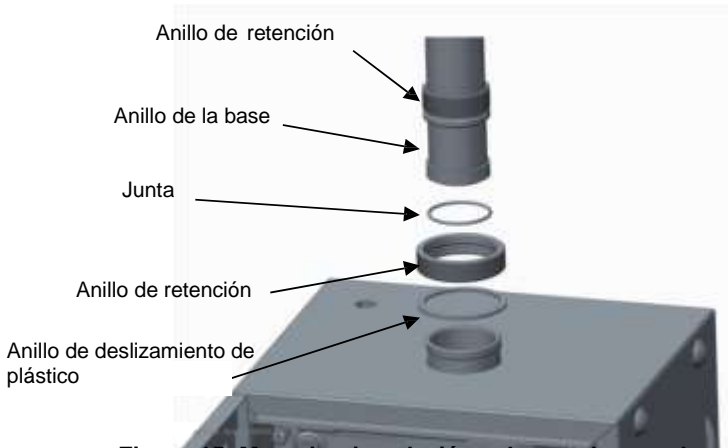
- El anillo de retención y la junta tórica deben orientarse adecuadamente para garantizar un buen sellado y evitar fugas de agua.
- Se debe tener cuidado de mantener el fotómetro mientras se aprieta o afloja el anillo de retención para evitar daños en el fotómetro producidos por una caída inesperada.

## Ensamblaje e instalación de la columna de entrada



**Figura 14: Partes de la columna de entrada**

1. Montar la columna de entrada de partida desde el fondo con la base del módulo de entrada o de entrada climatizada de acondicionamiento de muestras (accesorio opcional).
2. Monte la columna de entrada en la parte superior del fotómetro, gire lentamente hasta que las marcas del pasador estén alineados con las de la columna en la orientación correcta.
3. Apriete a mano el anillo de retención de base para fijar la columna de entrada al armario.
4. Deslice el anillo de retención hacia abajo y hacia la base de la columna de entrada o columna de entrada climatizada opcional.



**Figura 15: Montaje e instalación columna de entrada**



- Añadir cualquier impactador de tamaño selectivo opcional (no se muestra). Consulte la Guía de inicio rápido impactador 6008674 instalando en la entrada omnidireccional.



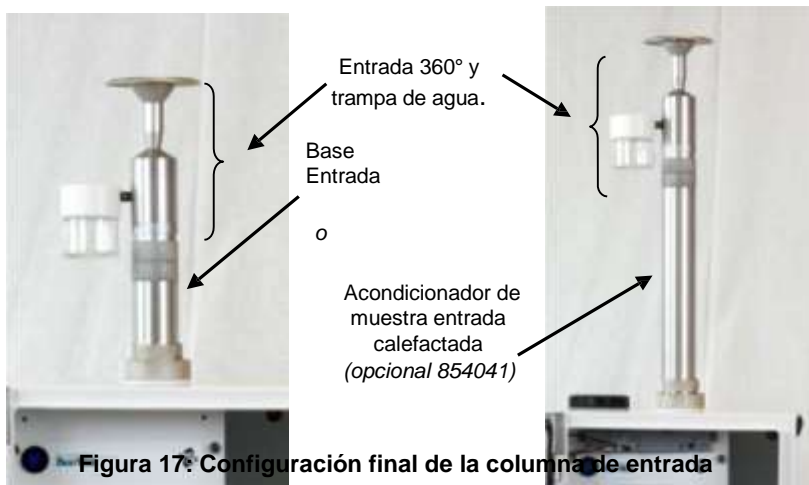
**Figura 16: Montaje e instalación de la columna de entrada**

- Añadir la trampa de agua.
- Añadir la entrada omnidireccional 360°.



### Advertencia

Inspeccione todas las juntas tóricas de daños y contaminación durante la instalación para asegurar un buen sellado y prevenir fugas de agua.



**Figura 17: Configuración final de la columna de entrada**



**Figura 18: Eliminación del frasco de vidrio del flujo de la chimenea**



**WARNING**

Se debe tener cuidado al colocar o retirar la columna de entrada omnidireccional de la caja y / o fotómetro para evitar que se rompa el frasco de cristal de la trampa de agua debido al mal manejo o a dejar caer la columna.

## Kit de montaje en poste

(Accesorio opcional 854031)

Ver guía rápida 6008411 incluida con el accesorio.



Figura 19: Kit de montaje en poste (854031)

## Conexión eléctrica definitiva

Después de completar todas las conexiones internas del instrumento y accesorios al carril DIN, hacer la conexión final del conector de alimentación del DustTrak al carril DIN montado la fuente de alimentación. A continuación, conecte el cable de alimentación externa a la conexión del recinto.

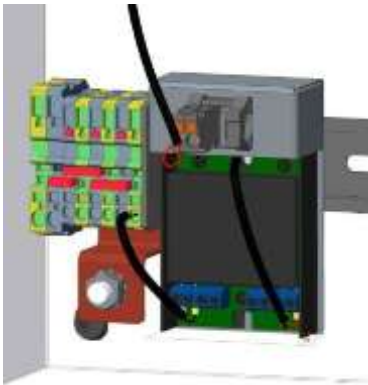


Figura 20: Conexión de alimentación DustTrak (*izq*). Conexión AC final a la Fuente de alimentación exterior (Fuente de alimentación DC usará conector de 2-pin en el lado izquierdo del armario – *dcha*)

- El cable de línea debe estar conectado a la corriente eléctrica dentro de una caja intemperie resistente / a prueba de agua.



**Figure 21: Caja intemperie resistente al agua**

- Compruebe que los instrumentos están funcionando antes de cerrar y bloquear la carcasa.



### **ADVERTENCIA**

Una instalación inadecuada al aire libre puede provocar daños en los equipos y/o una descarga eléctrica debido a tierra inadecuada. La instalación debe seguir los códigos eléctricos locales. Las conexiones eléctricas deben ser hechas por un electricista con licencia.

## Capítulo 4

### Funcionamiento

---

#### Descripción General

El armario intemperie puede ser utilizado en conjunción con el monitor de aerosol Ambiental DustTrak 8540 o 8543 para muchas aplicaciones diferentes. Su uso principal es dar protección al monitor DustTrak de los elementos en aplicaciones al aire libre y dotarle de capacidad para tomar muestras de manera eficiente a diferentes velocidades de viento.

#### Como orientar adecuadamente el armario intemperie

Configure el armario intemperie en un lugar donde se pueda muestrear las partículas de interés. Debe ser colocado "a la intemperie", lejos de obstrucciones que puedan afectar a las corrientes de aire. Por ejemplo, colocarlo en la esquina de un edificio, lo que causaría remolinos de corrientes de aire y el resultado un muestreo pobre de partículas.

Utilice el armario intemperie en condiciones de viento con una velocidad de 22 millas por hora o menos para obtener lecturas más precisas. Un aumento de la velocidad del viento superior a 22 millas por hora puede disminuir la eficacia del muestreo en virtud de la eficiencia especificada por las normas de PM-10. Si existen ráfagas de viento de más de 22 mph, los datos recogidos son todavía válidos, pero tenga en cuenta que las lecturas serán ligeramente más bajas que la concentración de la masa real de aerosoles presentes.

Si el armario intemperie está expuesto a la luz directa del sol, haciendo que la temperatura en el interior se acerque al límite de funcionamiento de 50 ° C, el Escudo Solar se debe utilizar el Protector Solar. El protector solar bloquea la luz solar directa, manteniendo la temperatura en el interior del armario intemperie más fría de lo que debería ser. Oriente el armario con el protector solar de tal manera que el Protector Solar se enfrenta directamente al sol cuando el sol está en su punto más alto en el cielo. Esto maximizará la eficacia del Protector Solar.

## Checklist para la toma de muestras con el armario intemperie

Antes de comenzar con una muestreo, verifique que todas las condiciones siguientes:

- ✓ Todos los componentes están correctamente instalados en el armario como se describe en la sección Configuración.
- ✓ El monitor DustTrak Ambiental (8540/8543) se ha puesto a cero a la temperatura a la que será de muestreo (si es posible).
- ✓ El armario intemperie se ha puesto en un lugar libre de obstrucciones que puedan afectar el flujo alrededor de él. El armario no descansa directamente sobre el suelo (sin agua estancada).
- ✓ El Monitor Ambiental DustTrak (8540/8543) esta configurado con el modo de studio adecuado o en modo registro.
- ✓ El armario está cerrada con llave para evitar el robo o el vandalismo al instrumento.

## Transporte del armario intemperie

Cuando se transporta el armario intemperie es importante almacenar sus componentes correctamente. Para asegurar que no se producen daños armario sus componentes durante el transporte, se deben tomar las siguientes medidas:



### Atención

El armario intemperie está diseñado para proteger el equipo durante el muestreo estacionario solamente.

No transporte o envíe el equipo solo dentro del armario intemperie

1. Desatornillar la entrada de aerosol desde la parte superior de la caja.
2. Vacie el agua de la trampa de agua.
3. Retire la antena y el extensor para accesorio del módem GSM de módem / GPS si está en uso.
4. Retire el sensor RH/Temp sensor del accesorio de entrada calefactada (Si aplica).
5. Retire el monitor de aerosoles ambientales DustTrak.
6. Retire las baterías (Si aplica).

7. Retire la alimentación (Si aplica).
8. Retire la carcasa calefactada (Si aplica).
9. Empaquete el armario para evitar riesgos.
10. Empaquete los accesorios para evitar riesgos.

## **Retirando el fotómetro del armario intemperie para sustitución o mantenimiento.**



### **ADVERTENCIA**

Desconecte todos los cables antes de retirar el fotómetro del armario intemperie para evitar daños.

1. Desenrosque el segundo anillo estriado de la parte inferior.



**Figura 22: 9. 1. Desenrosque el segundo anillo estriado de la parte inferior**

2. Retire el conjunto de entrada, ya sea la entrada omnidireccional o el conjunto de entrada climatizada.
  - a. Para quitar una entrada omnidireccional-aflojar el casquillo y levantar todo el conjunto hacia fuera.



**Figure 23: Retirar el conjunto de entrada**

- b. Para eliminar un conjunto de entrada climatizada el procedimiento es considerablemente más complicado. Siga las instrucciones a continuación:
      - i. En el interior del armario, desbloquee y desconecte el cable de entrada climatizada (tenga en cuenta que el conector tiene la cerradura de liberación en la parte posterior superior del conector).



**Figure 24: Desconecte el cable de la entrada calefactada**



- ii. Retire el conjunto de la abrazadera de ferrita. Tenga en cuenta que la pinza se libera mediante la inserción y retorciendo un pequeño destornillador de punta. Asimismo, a los efectos de re-montaje, tenga en cuenta que el cable se trenza dos veces a través de la ferrita.



**Figura 25: Retire la abrazadera de ferrita**

- iii. Tire con cuidado del conjunto de entrada calefactado mientras tira suavemente del cable a través de la ranura de la abertura.



**Figura 26: Tire de la entrada calefactada hacia arriba**

- iv. Tire con cuidado del conector del cable de la entrada calefactada a través de la ranura del anillo de montaje. Entonces el conjunto de la entrada calefactada se puede quitar completamente.



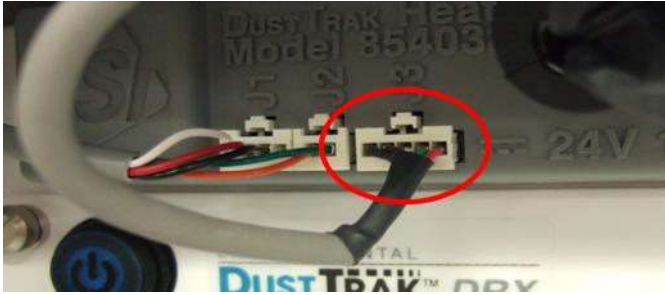
**Figura 27: Retire el conjunto de entrada calefactada**

3. Desconecte el cable USB, Ethernet, y el de alimentación como se muestra.



**Figure 28: Retire los cables USB, Ethernet, y alimentación.**

4. Desconecte el cable del sensor de T<sup>a</sup>/%HR si tiene entrada calefactada.



**Figure 29: Desconecte el cable del sensor de T<sup>a</sup>/%HR**

5. Retire el casquillo mientras que sujeta el fotómetro. A continuación, retire el Fotómetro del armario.



**Figure 30: Retire el fotómetro del armario**

6. Para fotómetros con entrada calefactada, desconecte y retire los cables (como se muestra en la primera de estas dos fotografías). entonces retire el controlador de la entrada calefactada (foto de abajo)—Los dos tornillos resaltados use a 7/64" ball driver.



**Figura 31: Retire los cables y el controlador de la entrada calefactada**

7. El anillo de montaje puede dejarse sujeto o retirarse antes del envío del fotómetro. Si el conjunto de entrada, necesita reconectarse al armario, el anillo de montaje debe quitarse. Consulte la siguiente sección para obtener instrucciones sobre volver a montar el conjunto de entrada.



**Figura 32: Montando el anillo**

## Reinstalando módulo de entrada

Cuando el fotómetro es retirado del armario, el parte superior del armario tendrá una abertura a menos que este reinstalado el módulo de entrada. Si el armario se va a dejar en el exterior, siga los siguientes pasos para volver a instalar de la columna del módulo de entrada el anillo de montaje del monitor DustTrak para asegurar un sellado resistente al agua en el armario.

1. Retire el anillo de montaje del fotómetro. Guardar los cuatro tornillos para la reinstalación del anillo de montaje en el fotómetro.



**Figure 33: Retire el anillo de montaje del fotómetro**

2. Instalar el anillo de montaje desde abajo en la abertura superior deñ armario intemperie. Instalar el anillo de deslizamiento de plástico en la parte inferior y luego el anillo de retención estriado. Apriete el anillo de retención hasta que quede apretado.



**Figure 34: Anillo de retención seguro**



## ADVERTENCIAS

- El anillo de retención y la junta tórica deben orientarse adecuadamente para garantizar un buen sellado y evitar fugas de agua.
- Inspeccione todas las juntas tóricas por daños o contaminación durante la instalación para asegurar un buen sellado y evitar fugas de agua.

3. Si usted tiene un módulo de entrada calefactada, alimentar primero el cable del sensor de temperatura / humedad a través de la ranura en el anillo de montaje. Pase con cuidado el cable a través de la abertura a medida que baja la entrada calefactada en el anillo de retención.



**Figura 35: cable de la entrada calefactada**

4. Tenga en cuenta que la base del módulo de la entrada calefactada o la entrada omnidireccional tiene una "guía" que debe alinearse con el pasador de alineación en el anillo de montaje. Gire el módulo de entrada de un lado a otro hasta que el agujero se alinee con el pasador.



**Figure 36: Alineando el módulo de entrada**

5. Inserte la entrada calefactada o la entrada omnidireccional totalmente. Apriete firmemente el casquillo de la entrada. Esto completa la instalación de la entrada calefactada o del módulo de entrada omnidireccional.



**Figure 37: Asegure la columna de entrada con el anillo retenedor**

*(This page intentionally left blank)*



# Capítulo 5

## Mantenimiento

---

### Mantenimiento mensual

**NOTA:**

Condiciones extremas pueden requerir mayor frecuencia de mantenimientos.

1. Compruebe la junta alrededor de la puerta para un correcto sellado.
2. Compruebe los respiraderos de la puerta y los filtros para su estanqueidad.
3. Asegúrese de que el fotómetro está fijado a la carcasa con el anillo de retención.
4. Asegúrese de que la columna de la entrada omnidireccional se fija al fotómetro por el anillo de retención en la base.
5. Vacíe la trampa de agua si es necesario.
6. Abra el impactador (si se usa) para limpiar y volver a engrasarlo
7. Asegúrese de que todos los pasacables y tapones enteros están bien ajustados y apretados a través del armario intemperie.
8. Asegúrese que todo el cableado, el tendido de los cables las protecciones internas estén bien sujetas al recinto.
9. Inspeccionar el cableado y las conexiones internas de los cables no estén sueltas y cables dañados.
10. Asegúrese de que los cables no estén encima del calefactor para evitar que se derritan (si usa).
11. Asegúrese de recinto está montado de manera segura al poste con un kit de montaje u otro dispositivo y cualquier punto de unión.
12. Asegúrese de que el armario está bloqueado con seguridad para evitar robos.

## Limpieza de la entrada del Aerosol

En condiciones normales de funcionamiento, la entrada de aerosol externa permanecerá limpia y sin obstrucciones. En condiciones muy sucias; sin embargo, la entrada puede llegar a obstruirse con desechos vegetales o insectos. Para asegurar que el interior de la entrada está limpio, quitar periódicamente la entrada omnidireccional y soplar aire comprimido a través de la parte inferior de la misma.



### Precaución

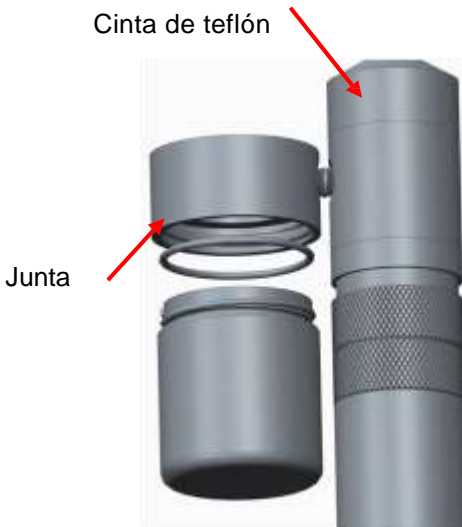
**No desmonte la entrada del aerosol del armario intemperie** por ninguna razón. Si no está diseñado para trabajo en campo o reinstalación.

## Vaciando la trampa de agua

Si el agua o la humedad se han acumulado en la trampa de agua, desenroscar la trampa de agua en la entrada omnidireccional y vaciarlo.

La botella debe estar firmemente apretada a mano con la junta para sellarla y evitar fugas. Asegúrese de que el frasco bien asegurado está orientado en la posición que se muestra en la Figura 38.

Si la tapa de la trampa de agua se quita de su sitio, Vuelva a aplicar cinta de teflón a la tapa de la tubería antes de instalar tapa para asegurarse que se mantienen un buen sellado.



**Figura 38: Junta trampa de agua y orientación en la columna de entrada**

## Limpeza y engrase de impactadores

El impactador PM2.5 se utiliza para realizar una calibración estándar (corrección de tamaño) en el instrumento ambiental DustTrak DRX, como se describe en la sección de funcionamiento del manual del fotómetro. El impactador de calibración debe ser limpiado antes de cada uso como sigue.

Siga el intervalo de limpieza del impactador recomendado para el tamaño selectivo del impactador utilizado con el modelo de instrumento DustTrak 8540 Ambiental.

1. Desenroscar el Impactador. Compruebe la junta en la base de Impactador.
2. Limpiar el exterior y el interior del impactador y la placa del impactador con un pincel limpio y un disolvente ligero. Secar las partes soplando con aire comprimido, o dejar que se seque al aire completamente.

Aplicar dos gotas de aceite (incluido) a la placa de impacto. No sobre-llene la lámina de impacto.



**Figura 39: Aplicar dos gotas de aceite en la placa de impacto**

3. Volver a montar el impactador (Apretar a mano).

*(This page intentionally left blank)*

## Capítulo 6

### **Solución de problemas del Armario intemperie**

La siguiente tabla muestra los síntomas, las posibles causas y las soluciones recomendadas para los problemas comunes encontrados con el DustTrak armario intemperie.

<b>Posible causa</b>	<b>Acción correctiva</b>
<b>El fotómetro no vuelve a funcionar.</b>	
Mala conexión de alimentación	Compruebe todas las conexiones de alimentación desde el exterior del recinto para al fotómetro. Si se utiliza una batería, compruebe la conexión a las baterías.
<b>Las lecturas son inusualmente bajas.</b>	
El cero no se comprobó en el DustTrak.	Volver a hacer el cero en las condiciones de muestreo deseadas.
Entrada externa desconectada.	Retire la entrada del armario; soplar la suciedad con aire comprimido. Enjuague con aire limpio, si es necesario. <b>NO DESMONTE LA CUBIERTA DEL MÓDULO DE ENTRADA.</b> El despegue frasco de recogida de agua y limpiar todas las superficies expuestas.
Muestreo con velocidad del viento superior a 22 mph.	EL monitor DustTrak muestreará ligeramente por debajo a altas velocidades. No hay corrección posible
Armario situado cerca de un objeto que obstruye el flujo.	Mover la caja intemperie a una zona más abierta.
Pérdida en la entrada.	Asegúrese de que el módulo de entrada superior y la trampa de agua están bien en roscadas. Asegurar que los conductos están fijados a la lengüeta del armario del DustTrak. Asegurar que la junta del módulo de entrada está en su sitio.

*(This page intentionally left blank)*

# Apendice A

## Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

### Armario intemperie

<b>Condiciones de muestreo</b>	
Velocidad aire	0 to 22 mph (0 to 36 kph)
Temp funcionamiento	32 to 120°F (0 to 50°C)
Temp funcionamiento con accesorio calefactor Mod 854034	-4 to 120°F (-20 to 50°C)
Temp almacenamiento	-4 to 140°F (-20 to 60°C)
Índices de protección	IP44 IP54 con tapones de ventilación instalados (TSI 6008622)
<b>Material</b>	
Dimensiones Externas sin entrada de muestra (HWD)	16 x 12 x 12.25 in. (411 x 305 x 311 mm)
Peso Aprox.	Armario (vacío) 20 lbs (9.07 kg)
Peso de los accesorios Aprox.	DustTrak Ambiental..... 5.3 lbs (2.4 kg) Kit Nodo Thiamis..... 0.8 lbs (0.4 kg) Kit baterías internas ..... 30 lbs (13.6 kg) Acondicionador de entrada de muestra calefactada..... 2.0 lbs (0.9 kg) Kit armario calefactado ..... 3.4 lbs (1.54 kg) Entrada Omnidir. trampa agua 2.2 lbs (1.0 kg) Impactador..... 0.23 lbs (.105 kg) Fuente alimentación..... 1.7 lbs (0.8 kg) Protección solar ..... 2.0 lbs (0.9 kg) Kit asas..... 0.6 lbs (0.3 kg) Kit montaje en poste..... 6.7 lbs (3.0 kg) Lufft WS300 ..... 1.8 lbs (0.8 kg) Lufft WS500 ..... 2.9 lbs (1.3 kg)

<b>Maintenance Requirement</b>				
Comprobación de Mantenimiento / Limpieza de entrada omnidireccional	<b>Concentraciones medias de polvo</b>			
	35 ug/m <sup>3</sup>	50 ug/m <sup>3</sup>	100 ug/m <sup>3</sup>	
	42 días	30 días	16 días	
<b>Internal Battery System</b>				
Tiempo de funcionamiento baterías	Fotómetro DustTrak/DRX Ambiental:			
	Batería sencilla ..... 21 to 24 horas (typical)			
	Baterías dobles ..... 42 to 48 horass (typical)			
	Fotómetro DustTrak/DRX Ambiental: (con entrada calefactada):			
	Batería sencilla..... 15 hours (typical)			
	Baterías dobles..... 30 hours (typical)			
Tiempo de carga de la batería	8 a 9 horass at 72°F (22°C) (Batería nueva, una descarga total al 95% de la carga)			
<b>Requerimientos de alimentación AC y DC</b>				
Alimentación AC	100 a 240 VAC, 50/60 Hz, 120 W Max. (300 W Max para la fuente de alimentación incluida con el armario calefactado)			
Alimentación DC (Opción solar)	12 VDC, 50 W Max			





UNDERSTANDING, ACCELERATED

**TSI Incorporated** – Visit our website [www.tsi.com](http://www.tsi.com) for more information.

**USA** Tel: +1 800 874 2811

**UK** Tel: +44 149 4 459200

**France** Tel: +33 1 41 19 21 99

**Germany** Tel: +49 241 523030

**India** Tel: +91 80 67877200

**China** Tel: +86 10 8219 7688

**Singapore** Tel: +65 6595 6388