



TUBOSOL

CALEFACCIÓN RADIANTE



Manual para
el instalador
y el usuario

SR.USUARIO: se recuerda que la instalación del equipo deberá efectuarse por un instalador matriculado y en un todo de acuerdo con lo establecido en las Disposiciones Mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de Gas.

El **TR CIROC serie CH** es un artefacto de calefacción que fue diseñado y aprobado para ser instalado en ambientes de usos múltiples, comerciales o industriales, con salida de gases de combustión al exterior y ventilación permanente.

Se deberá colocar, en el tercio inferior del ambiente, una rejilla de ingreso de aire para combustión de las siguientes medidas. Respetar el volumen mínimo del recinto según modelo a instalar.

MODELO	Rejilla de repos. de aire	Volúmen mín. del ambiente
TRM 20ch	100 cm ² paso libre	400m ³



IMPORTANTE: se deberá tener especial cuidado que la zona del techo, donde esta la salida de gases del equipo, no sea de material combustible.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL TR SERIE CH

Es un calefactor de alto rendimiento que produce irradiación de calor a baja temperatura sin llama expuesta, que no ocupa lugar en superficie ya que se instala entre 3 y 10mts de altura, dependiendo de las características de la zona a calefaccionar o del proceso de secado que se desea realizar.

Sin movimiento de aire caliente y con un bajo nivel sonoro. Cuenta con un quemador presurizado por una turbina de aire, la cual proporciona el aire necesario para la combustión y fuerza los gases de combustión al exterior del ambiente.

A través de una varilla ionizadora, el control de llama detecta continuamente el correcto proceso de combustión; en caso de presentarse anomalía se cerrara la electoválvula de gas interrumpiendo el pasaje de combustible.

El flujo de aire esta controlado por un presostato de aire que interrumpirá el funcionamiento del quemador si fuese defectuoso el tiraje de gases quemados del equipo.

El encendido del quemador se realiza por arco eléctrico que proporciona el control de llama a través de un electrodo de encendido.

La llama y los gases de combustión producidos por el quemador son conducidos por el interior de los tubos, logrando una temperatura promedio de 350°C en los mismos.

El calor irradiado por los tubos es dirigido por la pantalla reflectora hacia el sector que se desea calefaccionar.

EFEECTO DE LA RADIACIÓN:

Esta irradiación de calor en forma de ondas electromagnéticas viaja por el medio (sin calentar el aire) y choca contra los objetos transformándose en calor. Luego el calor de los objetos es entregado al ambiente calentando el aire que lo rodea. Por lo que el ambiente es calentado en forma indirecta, es decir primero calentando los cuerpos (como ser pisos, mesas, herramientas, personas, etc.) y luego estos calientan el ambiente. Principio similar al del calor entregado por el sol a la tierra.



DESCRIPCION TECNICA DE LOS ELEMENTOS DEL TR SERIE CH

❖ **Tubos radiantes** en acero SAE 1010, espesor 2,5 mm, acabado en pintura negra para alta temperatura o enlozado color negro.

Función: constituyen la cámara de combustión, conduciendo por su interior los gases de combustión y son a la vez los emisores de la irradiación de calor al ambiente. La temperatura media de funcionamiento es de 350°C.

❖ **Pantallas reflectoras** en acero inoxidable calidad 430, espesor 0,7 mm, acabado brillo espejo.

Función: direccionar la irradiación hacia la zona a calefaccionar y evitar la dispersión hacia los laterales y la parte superior del equipo.

❖ **Soportes tipo abrazadera** en acero SAE 1010, espesor 1,27 mm, acabado en pintura de alta temperatura o enlozado color negro.

Función: sujetar los tubos a los soportes suspensores para el colgado del equipo.

❖ **Soportes para colgado** de equipo (suspensores) en acero SAE 1010, espesor 2,5 mm, acabado galvanizado.

Función: estos elementos son los puntos de fijación para la instalación del equipo a la estructura del edificio.

❖ **Gabinete del quemador** en chapa de acero SAE 1010 DD espesor 1,27mm, acabado en pintura horneada.

Función: este componente sirve de bastidor para contener todos los elementos de funcionamiento y seguridad enumerados mas adelante, contiene además la toma de aire para la combustión y el alojamiento para el quemador.



ELEMENTOS DE SEGURIDAD

❖ Programador de encendido y relevamiento de llama.

Función: controlar los tiempos de prebarrido, asegurando un mínimo de 5 renovaciones del volúmen total de aire dentro de los tubos antes del comienzo de la combustión.

Producir el arco eléctrico para el encendido.

Relevación de la llama mediante electrodo de ionización.

A través del programador reciben alimentación eléctrica la electroválvula y la turbina. A su vez, este recibe las señales del presostato de aire y del detector de llama.

Este dispositivo bloqueara el sistema ante una falla de encendido o anomalía en el funcionamiento del equipo.

❖ Presostato de aire.

Función: dispositivo detector de falta de tiraje o insuficiente caudal de aire para la combustión, ante su intervención, se bloquea el paso de gas a través de la electroválvula.

❖ Electrodo de detección de llama, material: Kantal con aislante de porcelana.

Función: relevamiento de llama, enviando al programador la señal correspondiente para detectar anomalías en el funcionamiento.

❖ Electroválvula de gas de doble cierre con apertura lenta, normalmente cerrada, regulación de presión y filtro de gas incorporado.

Función: producir automáticamente la apertura o cierre del paso de gas, es comandada por el programador.

❖ Turbina 2400 RPM, 60W, 220V, 50 Hz. Construida en aluminio estampado.

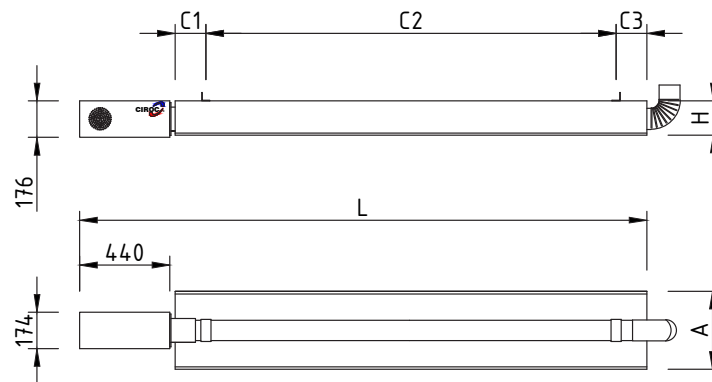
Función: proporcionar el caudal y la presión de aire necesarios para producir una correcta combustión, circulación y evacuación de gases de combustión.



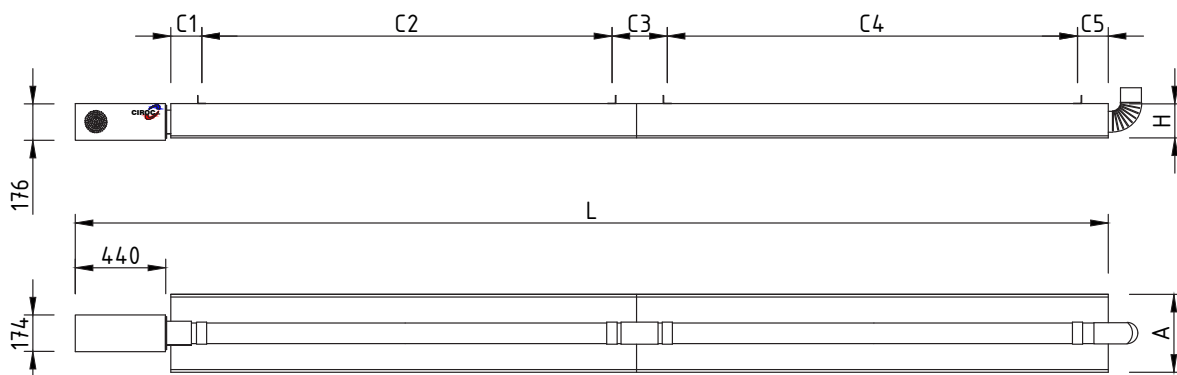
CARACTERISTICAS TECNICAS Y MEDIDAS GENERALES

	TRM 20 ch (3m)	TRM 20 ch (6m)
Potencia térmica abs. (Kcal/h)	19000	
Potencia eléctrica (W)	80	
Alimentación eléctrica (V/Hz)	110/60	
Consumo eléctrico (A)	0,7	
Presión Aliment. GN (mbar)	18	
Consumo Gas Nat. (m ³ /h)	2,12	
Peso (Kg)	32	54
C1 (mm)	250	
C2 (mm)	2400	
C3 (mm)	250	470
C4 (mm)	-	2400
C5 (mm)	-	250
H (mm)	100	
L (mm)	3340	6240
A (mm)	313	

TRM20ch (3M)

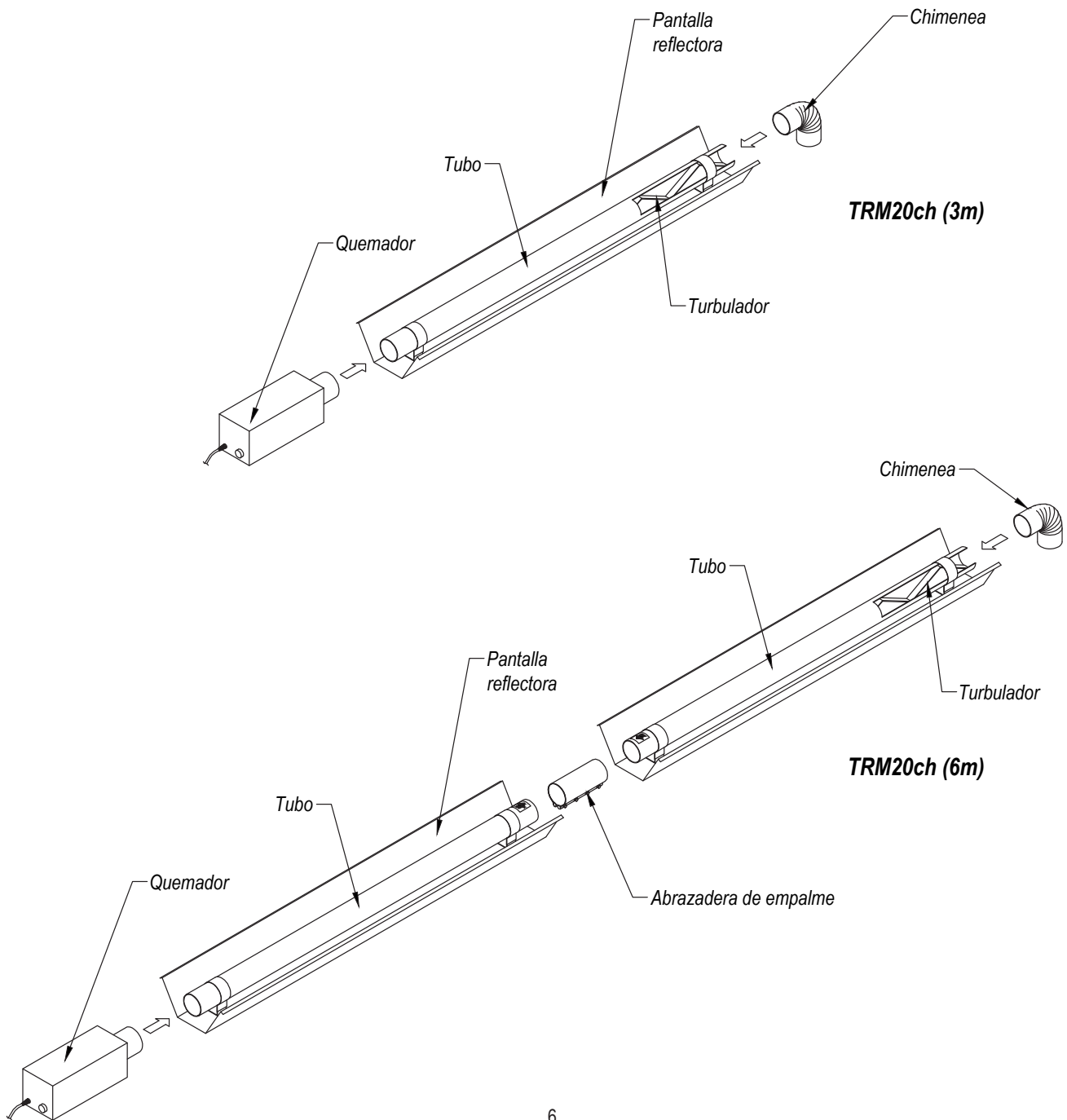


TRM20ch (6M)





INSTRUCCIONES DE ARMADO DEL TUBO RADIANTE





TUBOSOL

CALEFACCIÓN RADIANTE

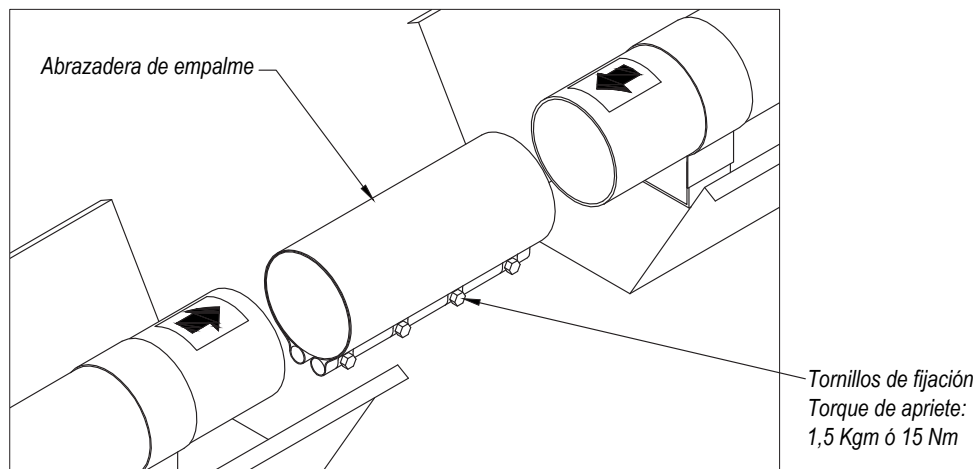
El equipo se entrega en cuatro bultos: Cabezal quemador, 2 pantallas radiantes, tablero de comando con codo de chimenea y abrazadera de empalme.

- 1) Para el montaje del quemador en el tubo radiante se deberá tener especial cuidado de colocarlo en el extremo que contiene una etiqueta con la palabra "QUEMADOR".
- 2) En el extremo opuesto se puede ver el final del turbulador donde se colocará la chimenea.

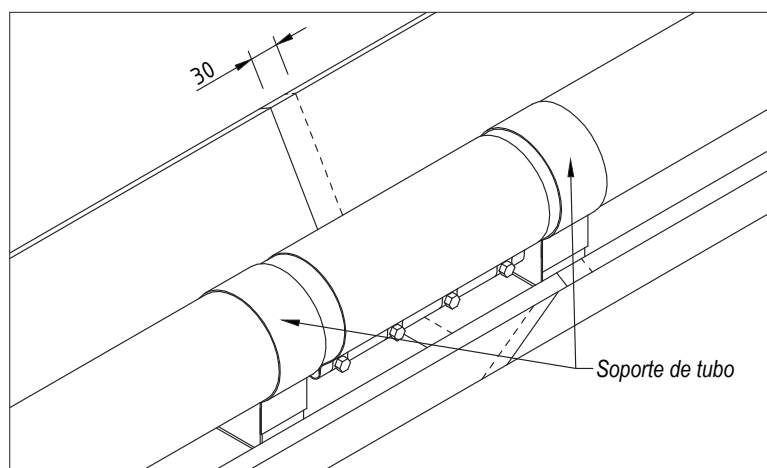


IMPORTANTE: si fuese colocado en forma inversa el quemador y la chimenea, el equipo funcionará en forma defectuosa ocasionando daños en el mismo.

- 3) Para el ensamble de las dos pantallas radiantes se deberán juntar sus extremos, que tienen flechas para indicar el armado, mediante la abrazadera de empalme.



- 4) Juntar los extremos hasta que los tubos hagan tope dentro de la abrazadera, en este punto las pantallas se solapan.
- 5) Apretar la abrazadera mediante los tornillos de fijación, aplicar un torque de apriete de 1,5Kgm ó 15Nm.



- 7) Los soportes del tubo están regulados de forma tal que permiten el movimiento por dilatación. No reapretar.



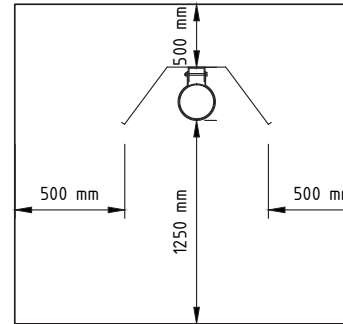
RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACION

❖ Este equipo puede ser instalado según necesidad.



Respetar distancias mínimas a materiales combustibles.

1. Debajo del equipo, igual o mayor que 1250mm.
2. Laterales del equipo, iguales o mayores a 500mm.
3. Sobre el equipo, iguales o mayores a 500mm.
4. En los extremos del equipo, lado quemador igual o mayor a 200mm; extremo opuesto igual o mayor a 500mm.



❖ Esta aprobado para colocar salida de gases quemados al exterior por medio de conductos de humo, (pag. 12)

❖ Para aplicaciones en galpones industriales, comercios, instalaciones deportivas, etc., la altura de instalación puede variar de 3 a 10mts.

❖ La temperatura ambiental en la zona que rodea al quemador no debe superar los 40°C.

❖ Para la instalación en hornos de secado de pintura, u otras aplicaciones industriales de secado, consi con su instalador capacitado o con fábrica.



No instalar el calefactor por debajo de un contacto



Para el correcto funcionamiento del equipo se debe tener puesta a tierra en todo momento caso contrario el equipo no funcionará

❖ verificar alimentacion 110V y 220V para cada caso



Verificar la correcta polarización de la toma de tensión \oplus \ominus ⏚ , asegurando, mec un busca polo, que la fase positiva de la linea coincida con el terminal positivo del equipo. De no respetarse la polaridad, el equipo no funcionará.

❖ Efectuar la instalación de gas con un gasista matriculado.

❖ Al efectuar el tendido de la cañería de gas instalar junto al equipo una llave de bloqueo manual de $\frac{1}{4}$ vuelta paso total de $\text{Ø } \frac{1}{2}$ " , filtro de gas, flexible aprobado y otra llave de cierre a una altura accesible de hombre.

❖ Verificar hermeticidad de la cañería de gas con agua jabonosa y espuma.

❖ Verificar que la presión de gas a la entrada del equipo, este dentro del valor nominal:

Gas Natural: 18 mbar.

Gas LP 30 mbar.



INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION

Los equipos **TR CIROC serie CH** poseen en su cara superior 4 soportes de los cuales será sustentado. Se recomienda colocar en el soporte del equipo una cadena con bulones de $\frac{1}{4}$ ", luego se podrá sujetar esta a una ménsula en una pared, o a una cadena sujeta a su vez a la estructura del techo o auxiliar.



No es recomendable sujetar el equipo en forma totalmente rígida, ya que dificultaría el libre movimiento que necesitan los tubos al entrar en régimen de temperatura.

CONEXION DE GAS:

La conexión de gas a la entrada del equipo TR es de $\frac{1}{2}$ " hembra.

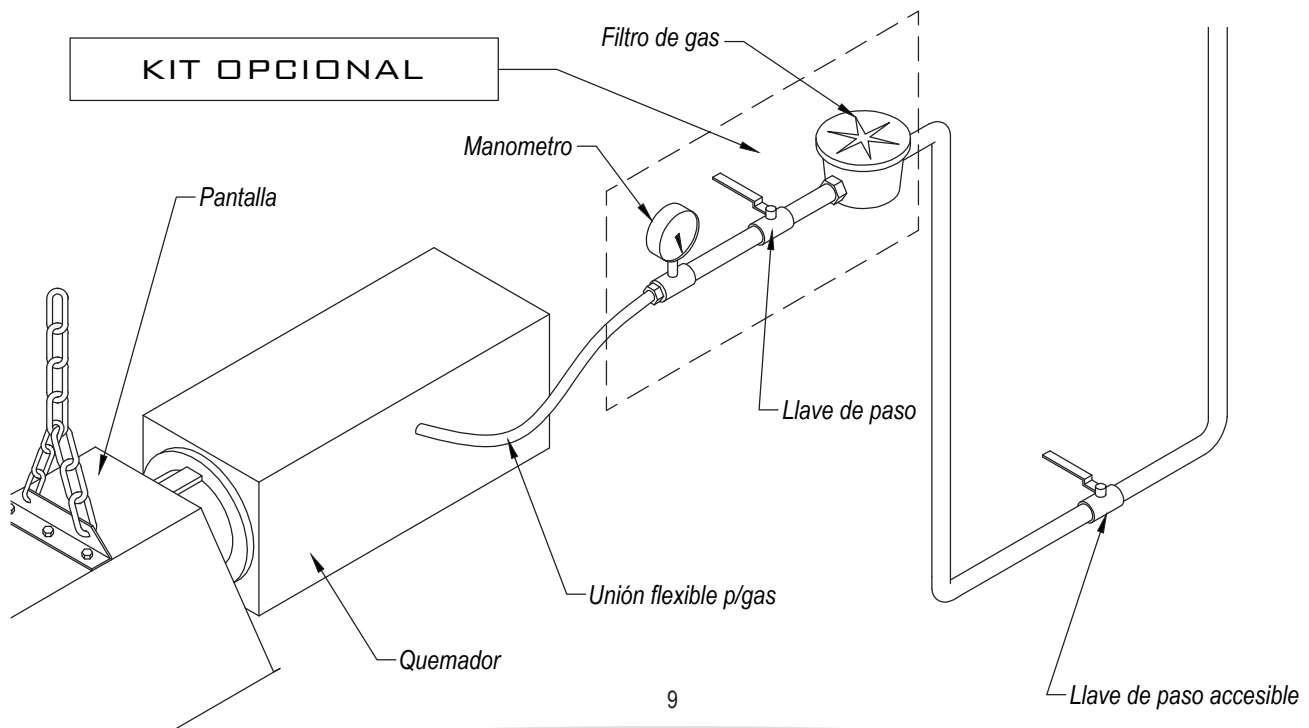
Se recomienda colocar un acople tipo flexible (aprobado por el ente correspondiente) entre el equipo y la cañería de gas ya que el artefacto esta sujeto en forma semidirigida y puede moverse libremente por dilataciones, con lo cual el flexible absorbe estos pequeños movimientos.

La instalación y dimensionado de la cañería de gas que alimentan el o los artefactos deberán ser realizadas por un gasista matriculado, teniendo en cuenta la longitud y pérdida de carga de los mismos.

La presión de suministro es para Gas natural (metano) 18mbar.

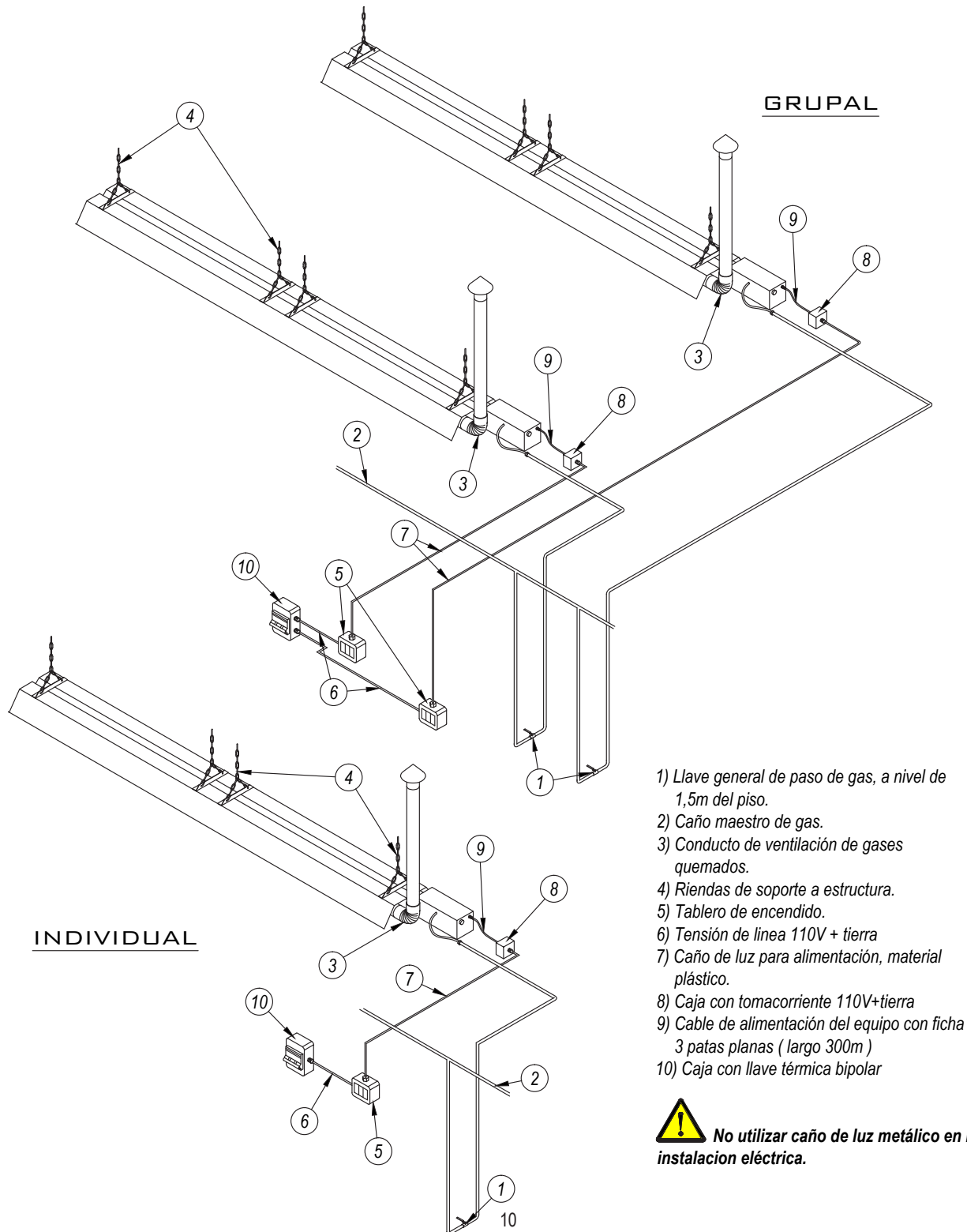
Se debe colocar una llave de cierre de gas en un lugar accesible para corte del equipo, según normativa vigente.

Como opcional: se puede instalar un kit de conexión compuesto por un filtro de gas, manómetro, llave de corte y flexible de malla de acero inoxidable. Consultar con el instalador.



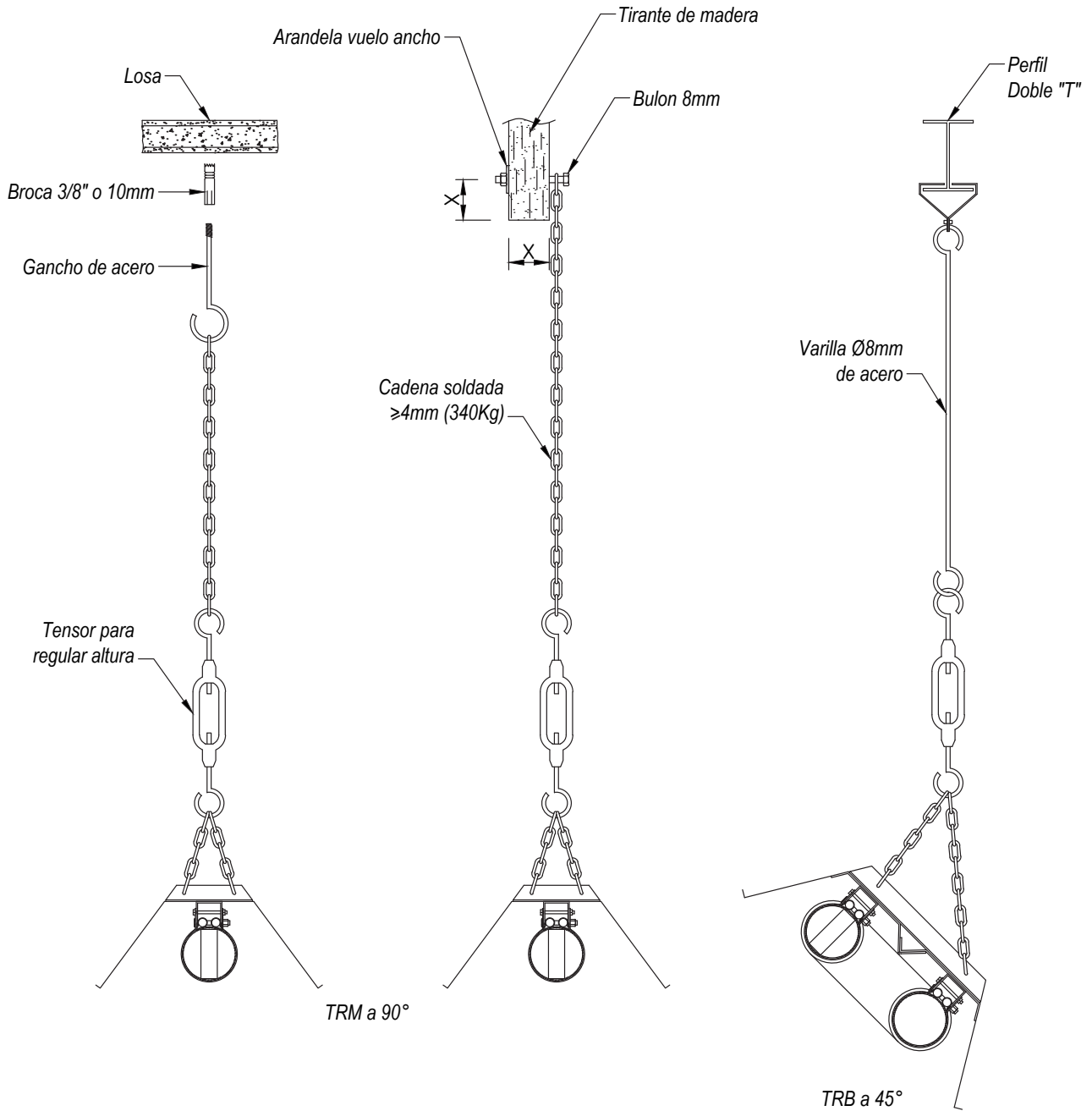


INSTALACION DE EQUIPOS





EJEMPLO DE DISTINTOS TIPOS DE MONTAJE



IMPORTANTE: cuelgue el TR con cadena de acero soldada, de $\geq 4\text{mm}$ (N°40) que soporte 340Kg como mínimo. La falla de los soportes del equipo puede resultar en daños y lesiones severas o incluso la muerte.

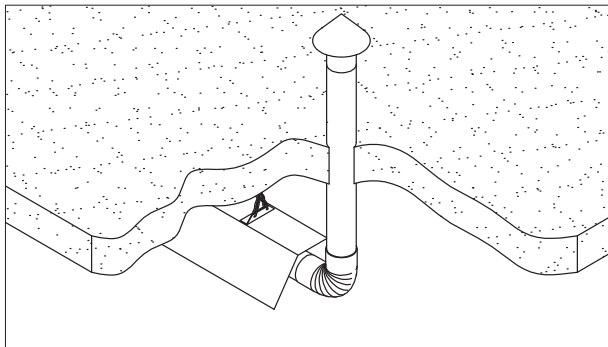


SALIDA DE GASES DE COMBUSTION AL EXTERIOR

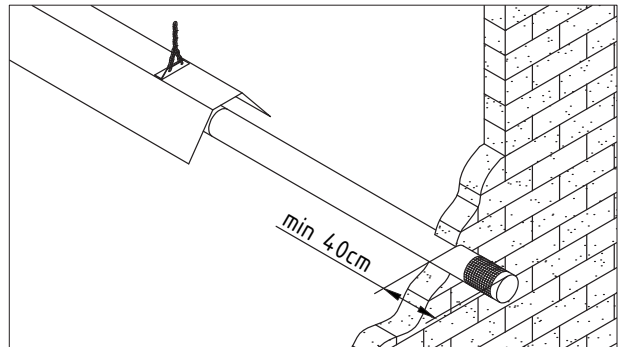
El tubo radiante serie "ch" se debe conectar a un conducto de evacuación de gases de combustión hacia el exterior del local. Este conducto debe ser metálico y de superficie interna lisa, estar sujeto de forma segura al equipo y a la instalación, respetando las dimensiones y longitudes máximas indicadas en esta hoja.

En las siguientes figuras se indican las distintas configuraciones que se pueden presentar en una instalación, con salida a 3 vientos o a 4 vientos.

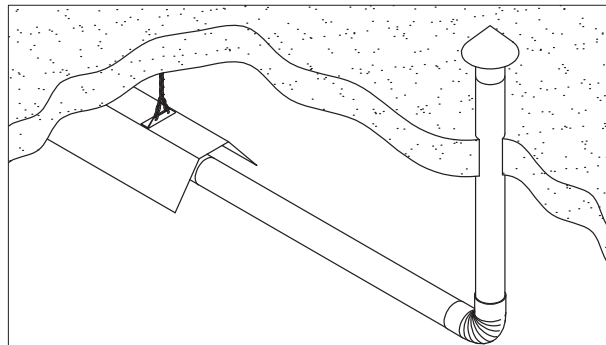
Salida a 4 vientos con conducto vertical



Salida a 3 vientos con conducto horizontal



Salida a 4 vientos con conducto horizontal y vertical



DIMENSIONES Y LONGITUDES MAXIMAS DE CONDUCTO CHIMENEA

Equipo	Ø mínimo	Max. horizontal	Max. vertical
TRM 20ch	3"	5m	7,5m

NOTA: cada curva equivale a 1m de conducto chimenea.



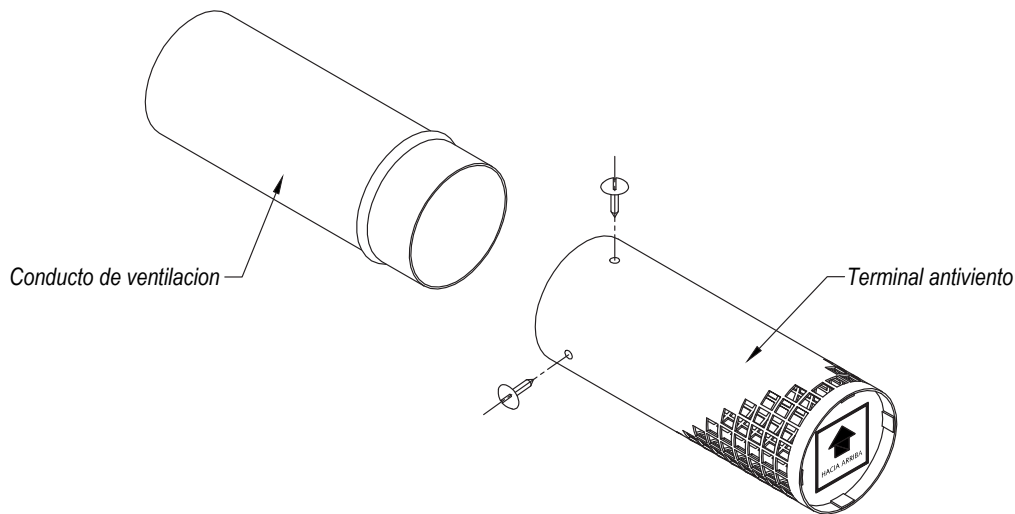
TUBOSOL

CALEFACCIÓN RADIANTE

El aire para la combustión es tomado del ambiente donde se encuentra el equipo.
Para ello es necesario colocar en el tercio inferior del ambiente una rejilla por equipo instalado que cumpla con la superficie libre indicada.

MODELO	Rejilla de repos. de aire
TRM 20ch	100 cm ²

En las instalaciones con salida de gases a 3 vientos horizontal es necesario colocar el terminal antiviento que no permite la entrada de cuerpos extraños al conducto de ventilación.



IMPORTANTE:

Para prevenir o minimizar posibles problemas de condensación de gases de combustión, se recomienda:

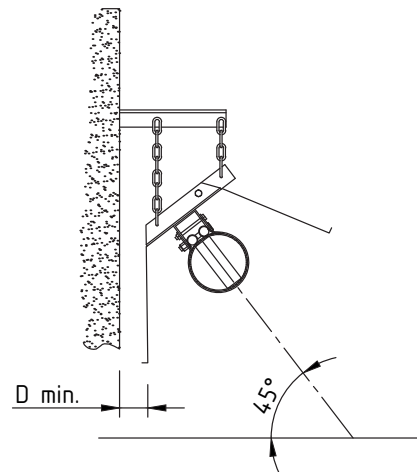
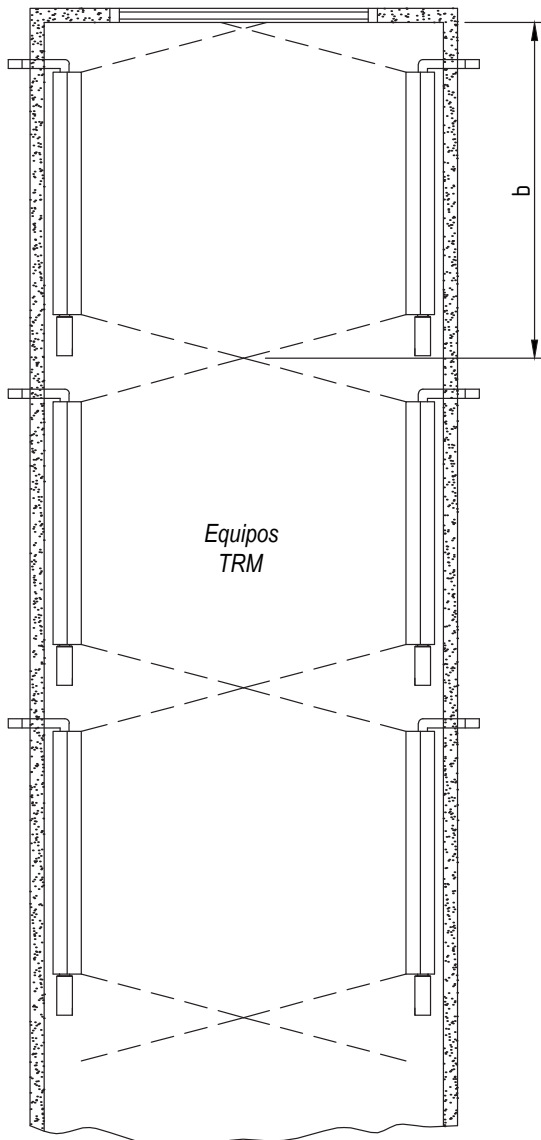
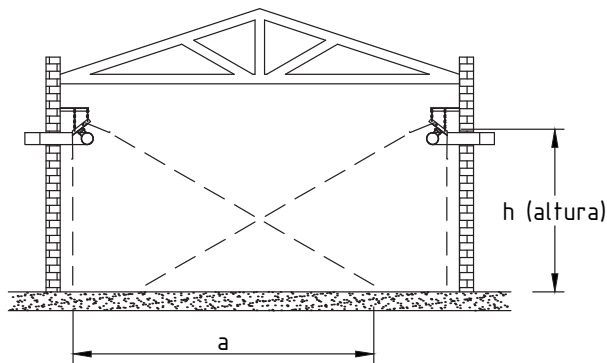
-que el conducto de ventilación sea sellado en todas sus uniones con silicona para alta temperatura;

-que el conducto de ventilación de los equipos bitubo sea aislado en toda su longitud cuando se encuentre en ambientes muy fríos;

-que el conducto de ventilación horizontal tenga una pendiente hacia el exterior del 1%.



EJEMPLO DE INSTALACION CON TRM A 45°



D min: distancia minima a pared no combustible 0,1m;
distancia minima a pared combustible 0,5m.

AREA CUBIERTA EN FUNCION DE LA ALTURA DE INSTALACION

Modelo de longitud STD	altura h (m)	a (m)	b (m)
TRM-20 ch	3 a 5	4,5 a 7,5	7,5 a 8,5



PERDIDAS DE CALOR POR CONVEXION
Se recomienda instalar el TRM en un angulo igual o menor a 45°



INSTALACION ELECTRICA

SUMINISTRO Y CONSUMO ELECTRICO DEL TR SERIE CH:

⚠ IMPORTANTE: es necesario la puesta a tierra del calefactor y verificar la polaridad del mismo para garantizar un correcto funcionamiento.

⚠ IMPORTANTE: la instalación eléctrica debe ser efectuada por instalador matriculado.

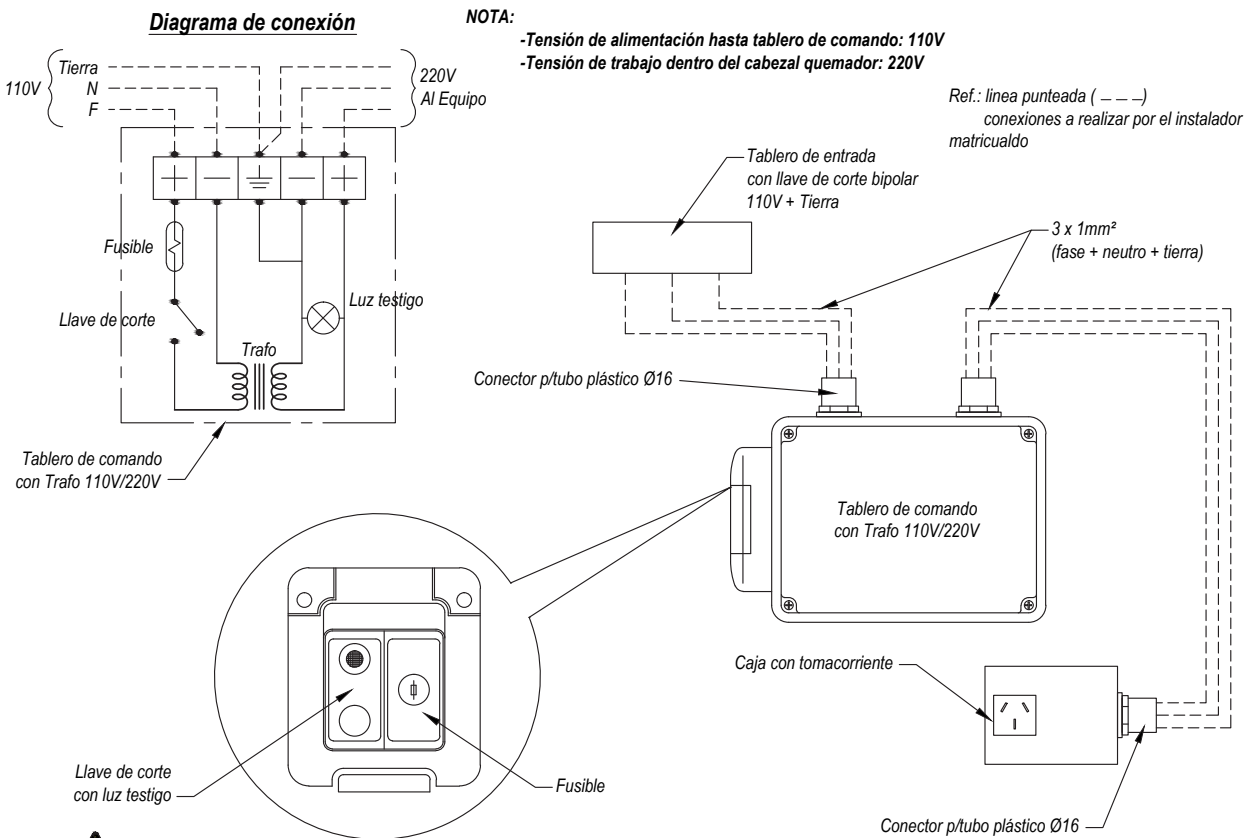
⚠ IMPORTANTE: no utilizar cañería de luz metálica en la instalación eléctrica.

La alimentación eléctrica del equipo pasará previamente por una llave de corte bipolar de adecuada capacidad y luego por el tablero de comando compuesto por un fusible, llave de encendido y un testigo luminoso.

Luego del tablero de comando conducir los tres conductores de 1 mm² de sección (fase, neutro, tierra) por caño de luz, de material plástico, hasta una caja con tomacorriente a una distancia entre 20cm y 30cm del cabezal quemador y a la altura del mismo.

En la conexión del tablero y del tomacorriente se deberá respetar la polaridad, en caso contrario el equipo encenderá y se detendrá a los 15 segundos.

El tablero deberá colocarse en un lugar accesible.



⚠ IMPORTANTE: si el cordón de alimentación está dañado debe ser reemplazado por el fabricante, su representante o por personal calificado para evitar riesgo.

CONTROL DE TEMPERATURA

La regulación de la temperatura ambiente en un sistema de calefacción por irradiación, es un factor muy importante a fin de lograr el bienestar de los ocupantes y bajar el costo de funcionamiento.

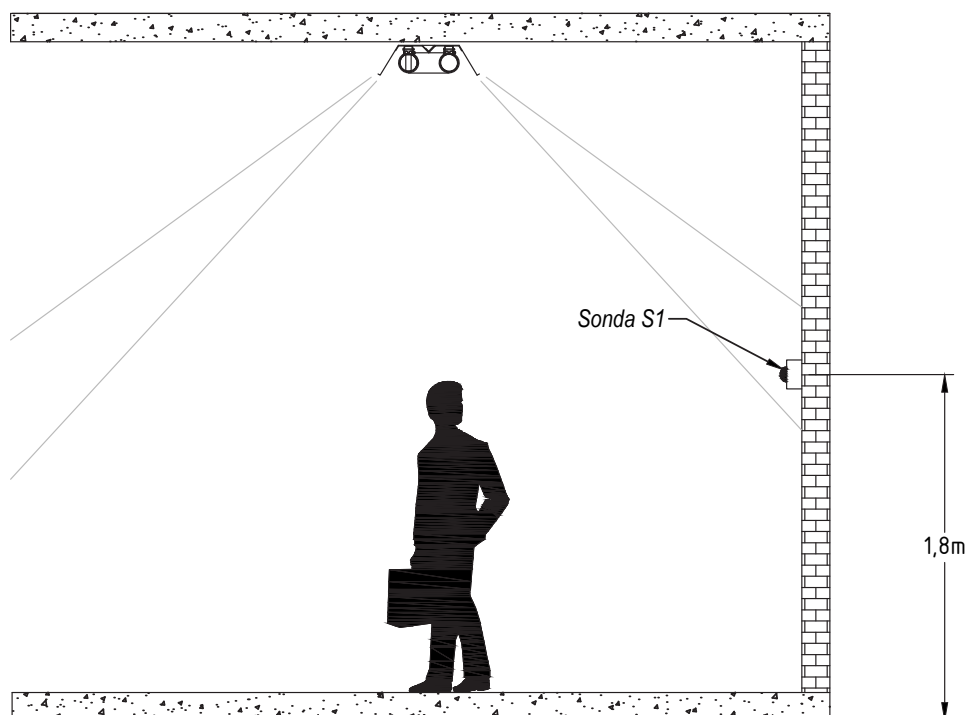
Los estudios realizados han determinado que la temperatura de confort es la media entre la temperatura del aire y la temperatura media radiante de las superficies que delimitan el edificio.

Es claro entonces que utilizar un termostato normal de ambiente mediría solamente la componente de la temperatura del aire y no la temperatura radiante.

Por esta razón es necesario utilizar una sonda especial conectada a un termostato electrónico que permite la regulación de la temperatura de confort.

Esta sonda debe colocarse a una altura de 1,8 mts (salvo condiciones particulares) direccionada a la zona calefaccionada, es importante que las ondas electromagnéticas emitidas por el tubo radiante lleguen a la sonda, si esta se coloca en una zona fría o alejada del equipo la persona que se encuentre debajo del tubo radiante sentirá una temperatura superior a la establecida en el termostato.

Sugerimos que para mantener una temperatura de confort no se sobrepase los 18°C salvo requerimientos particulares.





SECUENCIA DE PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO

1. Abrir la válvula manual de paso de gas.
 2. Accionar el interruptor del tablero de mando, se enciende la luz testigo de alimentación eléctrica del mismo indicando que el quemador recibe tensión.
 3. Se pone en marcha el ventilador y el presostato detecta la diferencia de presión habilitando el resto de la secuencia.
 4. Después de un lapso de 10 segundos aproximadamente de prebarrido, (ventilación) se produce la apertura de la electroválvula y se inicia el arco eléctrico en los electrodos de encendido, se enciende la luz testigo ubicada en el quemador.
 5. La llama encendida es detectada por la varilla de ionización cortando el arco eléctrico de encendido.
 6. El equipo queda en régimen de funcionamiento.
- ❖ En caso de no detectarse la llama en un lapso de 7 segundos, la electroválvula cierra el paso de gas quedando el sistema bloqueado al paso del mismo y en funcionamiento el ventilador.
 - ❖ Si el calefactor tiene la llama encendida y se corta la alimentación eléctrica, el equipo se apaga bloqueándose el paso del gas.
 - ❖ Si la llama se apaga estando encendido el equipo, este tratara de reencenderse por un periodo de 7 segundos, si la falla persiste el equipo bloqueara el paso del gas.
- ◆ Para volver a encender el equipo se debe cortar la alimentación eléctrica por medio de la llave del tablero y repetir el encendido después de unos 15 a 20 segundos para reiterar el ciclo.

APAGADO DEL EQUIPO

1. Cortar la alimentación eléctrica mediante la llave del tablero.
2. Cerrar la llave de paso de gas.



IMPORTANTE, antes de poner en marcha el equipo verificar:

- ◆ **QUE LA CAÑERÍA DE GAS NO CONTENGA AIRE.**
- ◆ **QUE LA CAÑERÍA NO CONTENGA RESTOS DE VIRUTA U OTROS ELEMENTOS QUE OBSTRUYAN EL PASO DEL GAS.**
- ◆ **QUE LA INSTALACION ELECTRICA ESTE CORRECTAMENTE POLARIZADA, CON UNA TENSION DE 110V Y LA PUESTA A TIERRA COLOCADA.**



MANTENIMIENTO



ADVERTENCIA: cortar el suministro de gas y de energía eléctrica antes de realizar una reparación o un mantenimiento.

La falta de seguimiento de estas instrucciones puede ocasionar muertes, heridas o daños a la propiedad.

Código de Instalación e Inspección Anual.

Cualquier instalación y servicio de reparación y/o mantenimiento de los productos CIROC® deben ser realizados por un service calificado en la instalación, reparación y mantenimiento de equipos de calefacción a gas y cumplir con todos los requerimientos estipulados en el manual y en las disposiciones legales pertinentes a la instalación, reparación/mantenimiento y operación del equipo.

Para facilitar el óptimo funcionamiento y la seguridad, se recomienda que un service calificado inspeccione anualmente sus productos CIROC® y realice un mantenimiento cuando fuere necesario.

La proximidad del equipo

No depositar o utilizar objetos inflamables, líquidos o vapores cerca del equipo. Remover dichos objetos inmediatamente si se hallan cerca.

Vehículos y otros objetos.

Mantener la distancia mínima recomendada a los materiales combustibles.

No colgar nada del equipo ni colocar nada sobre el mismo.

Asegurarse de que no haya ningún objeto alojado debajo del reflector o entre los tubos.

Remover inmediatamente los objetos que estén en violación de la distancia mínima a los combustibles.

Reflector.

Asegurarse de que no haya suciedad, roturas o distorsión.

Asegurarse de que los reflectores coincidan correctamente.

Limpiar la superficie externa con un trapo húmedo.

Mantener limpia la superficie del reflector para un máximo rendimiento.



Chimenea.

El conducto de ventilación debe estar intacto. Utilizando una linterna, buscar obstrucciones, roturas en el conducto, en las áreas selladas o corrosión.

Remover depósitos de hollín u óxido utilizando un cepillo de alambre.

Reemplazar los tramos de chimenea que se encuentren deteriorados o que presenten posible riesgo de perdidas al ambiente.

Tubos.

Asegurarse de que los tubos no tengan roturas.

Asegurarse de que los tubos estén bien conectados en su abrazadera de unión y suspendidos de manera segura.

Limpiar o reemplazar de ser requerido.

Línea de gas.

Chequear que no existan pérdidas de gas. Verificar el estado del flexible de gas al equipo. Utilizar agua jabonosa y espuma para detectar perdidas, nunca una llama o encendedor.

Rotor de turbina de aire.

Verificar que no exista obstrucción en el rotor de la turbina debido a suciedad. Limpiar con aire comprimido si es necesario (a realizar por el service unicamente).

Aspiración de aire del quemador.

Libre de obstrucciones (incluso las telas de araña pueden ocasionar problemas).

Quitar cuidadosamente cualquier polvo y suciedad del quemador.

Puntos de suspensión.

Asegurarse de que el calefactor esté colgando de una manera segura.

Buscar signos de desgaste en las cadenas y en los elementos que sujetan el calefactor.



CUADRO DE FALLAS DEL TUBO RADIANTE SERIE CH

FALLA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
La turbina no inicia el prebarrido	El equipo no recibe tensión	Verificar la alimentación eléctrica al equipo
	Fusible interno del programador quemado	Reemplazar
	Motor de turbina quemado	
	Presostato de aire trabado en posición de funcionamiento	Verificar conexión
La turbina funciona sin detenerse sin que se produzca el arco ni la apertura de la válvula	Obstruida la chimenea o la entrada de aire al equipo	Limpiar
	El caudal de la turbina es insuficiente	Verificar el correcto funcionamiento de la turbina
	Toma de presión al presostato obstruida o desconectada	Destapar o conectar
	Presostato no conmuta el contacto, continua en reposo aun con la turbina en marcha	Reemplazar presostato
	Programador dañado	Reemplazar
Se produce el prebarrido y se enciende la luz testigo pero la llama no se enciende	No hay arco eléctrico	Revisar que la chispa salte sobre el electrodo de masa y no sobre el tubo
		Revisar el estado del cable de alta tensión y la porcelana del electrodo de encendido
Si se cumplen todas estas condiciones e igualmente no hay encendido, habrá que reemplazar el programador		
Se produce el arco de encendido, se enciende la luz pero la llama no	Baja presión de gas	Verificar presión de gas
	Bobina de válvula quemada	Reemplazar
	La electroválvula no recibe tensión	Verificar que la luz encienda y que la válvula este correctamente conectada
	La válvula no está correctamente regulada	Regular
Se produce la apertura de la válvula y la chispa pero no enciende la llama	Aire en la cañería de gas	Purgar aire
	Relación gas/aire incorrecta	Regular
La llama enciende normalmente pero luego de aproximadamente 10 seg. se apaga	Polaridad invertida	Invertir
	Falta puesta a tierra	Conectar puesta a tierra
	Electrodo de ionización fuera de la llama o a masa	Verificar y regular
El quemador funciona normalmente pero luego de marchar un tiempo se apaga	Recirculación de gases de combustión en el ambiente	Chimenea deficiente, conectar correctamente
	Presostato de aire fallado	Reemplazar
	Excesiva presión de gas	Verificar



www.tubosol.com.mx



TUBOSOL
CALEFACCIÓN RADIANTE

 ventas@tubosol.com.mx

 (55) 1043-7813

01-800-8720244

Corporativo Central Park Torre II
Armando Birlain Shaffler N° 2001 Mezzanine
Querétaro, Querétaro.