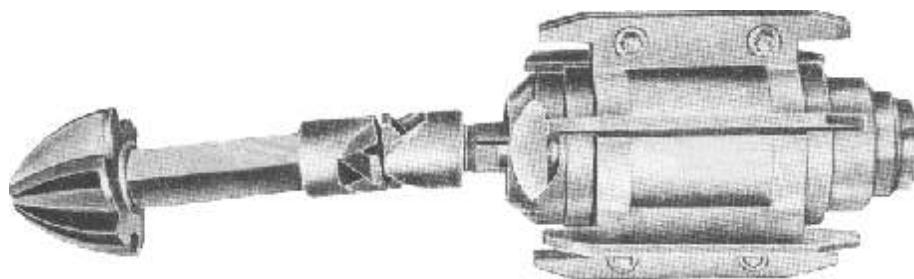


EQUIPOS PARA LIMPIEZA INTERIOR DE TUBOS

Modelo TGR con trineo



Modelo TG con trépano TR



Modelo TG con cabezal CV



Modelo TM con fresa FT



LIMPIEZA DE EQUIPOS TUBULARES DE TRANSFERENCIA TERMICA

Razones económicas y de seguridad industrial exigen la constante limpieza de tubos en instalaciones tubulares de plantas industriales, manteniéndolos libres de incrustaciones, depósitos calcáreos y de suciedad en general.

Los tubos de calderas, de intercambiadores de calor, enfriadores, alambiques, hornos de craqueotérmico en destilerías de petróleo, etc; deben mantenerse limpios en forma constante, a los efectos de poder conservar eficientemente la capacidad de salida en estos equipos,

como así mismo conservar las óptimas propiedades de transferencia térmica a través de las paredes de los mismos. También se logrará por este medio eliminar el sobrecalentamiento de los tubos con las consecuentes rajaduras, ruptura, picaduras, y toda forma de deterioro causada por las propiedades aislantes y corrosivas de las incrustaciones depositadas en la superficie del tubo.

Tanto las líneas de transferencia térmica en las plantas de procesamiento, las de conducción de productos y aún las simples líneas de agua

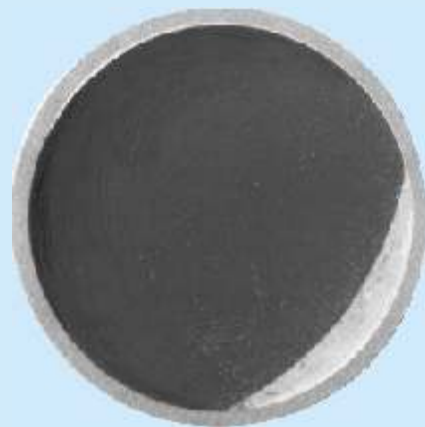
del tipo de alimentación y/o descarga deben mantenerse libres de incrustaciones.

Si no se procede a la limpieza periódica se debe recurrir a gastos adicionales, ocasionados por el lógico incremento en los requerimientos de la potencia en el bombeo o por la necesidad de instalación de líneas adicionales.

Los depósitos calcáreos que se adhieren a la pared de los tubos provocan dos inconvenientes:

1- En primer lugar son excelentes aislantes térmicos, y en consecuencia impiden la transferencia calórica a través de la pared de los tubos, disminuyendo la eficiencia térmica del equipo y provocando un mayor consumo de combustible.

2- En segundo lugar los depósitos que se forman sobre la superficie interior de los tubos van disminuyendo la sección de paso de los mismos e impiden el flujo normal del fluido que circula por ellos. Para obtener el caudal normal en estas condiciones, es necesario aumentar la presión de trabajo de las bombas, lo que a su vez requiere más energía.



La tabla transcripta a continuación muestra el grado en que se ve afectado el rendimiento de una instalación a causa de la acumulación de depósitos en el interior de los tubos.

Tomando estos datos como base, se



puede establecer cuando debe ser limpiado un haz tubular.

Debe considerarse además, que es mucho más fácil, rápido y por lo tanto, más económico efectuar limpiezas preventivas con frecuencia, ya que esto implica un

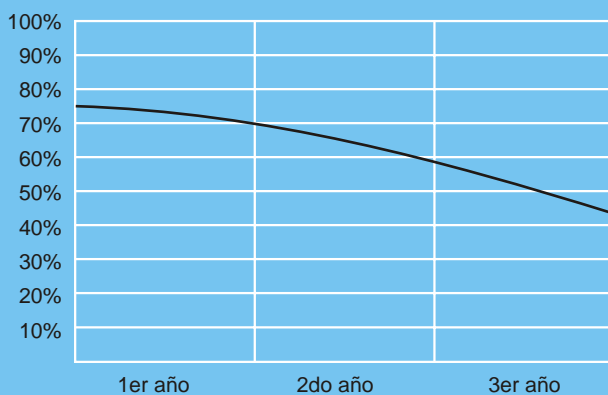
rápido retorno a operaciones productivas en óptimas condiciones, terminando así con los riesgos de una parada prolongada o la necesidad de reemplazo de partes dañadas del equipo en cuestión.

ENERGIA ADICIONAL REQUERIDA

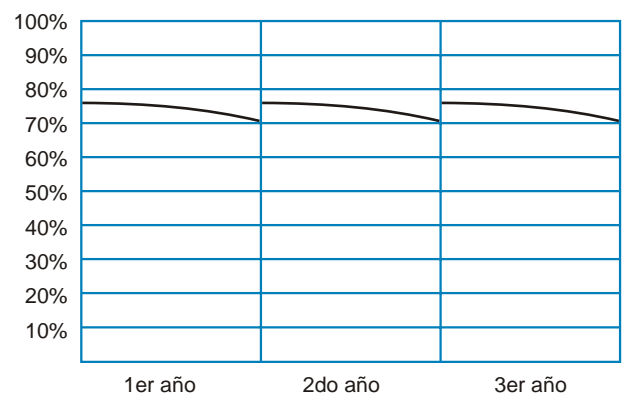
0.5 mm de espesor requiere	5% adicional
1.0 mm de espesor requiere	10% adicional
1.6 mm de espesor requiere	15% adicional
3.2 mm de espesor requiere	30% adicional
6.5 mm de espesor requiere	66% adicional
12.7 mm de espesor requiere	150% adicional

En los diagramas que figuran a continuación, se pueden apreciar claramente la diferencia entre el rendimiento de un equipo de transferencia térmica sin mantenimiento preventivo, y el mismo equipo efectuando una limpieza efectiva en forma periódica.

Curva de performance sin limpieza anual



Curva de performance con limpieza anual



El peligro real de la incrustación reside en las zonas de mayor absorción de calor de combustión. La incrustación depositada retarda el enfriamiento de los tubos por el agua y consecuentemente el metal de estos trabajará a temperaturas excesivas, que sobrepasan los valores para los cuales el equipo ha sido diseñado.

Aunque haya una muy delgada capa de incrustación, se puede producir un sobrecalentamiento del metal, que conduce irremediablemente al deterioro del tubo. El resultado definitivo es el cambio obligatorio del mismo.

El fenómeno de la incrustación es también el ocasionante directo de la pérdida de capacidad de la transferencia térmica. Esta pérdida de capacidad puede observarse en la tabla que se muestra a continuación.

ESPESOR DE LA INCRUSTACION	PERDIDA DE TRANSFERENCIA
0.5 mm	4%
0.8 mm	8%
3.2 mm	20%

Respecto a la pérdida de flujo en una cañería incrustada, podemos tener una idea, si observamos que para una cañería de Ø 150 mm aproximadamente, y con una incrustación de 13 mm de espesor, la pérdida de flujo es de 600 lts por minuto. En consecuencia es muy importante por razones económicas mantener los equipos mencionados en óptimas condiciones de trabajo.

Recomendamos la limpieza periódica preventiva de los mismos, para evitar estos inconvenientes, la cual puede efectuarse con nuestras herramientas con relativamente poca inversión y en un tiempo reducido, generalmente con el mismo personal de mantenimiento de la planta.

El mantenimiento preventivo con los equipos de limpieza para interior de tubos **NEMAPA** reduce el tiempo de paralización de las instalaciones permitiendo su puesta en marcha en un corto lapso.

Con una moderada inversión en equipos **NEMAPA** y con un reducido gasto en mano de obra, los responsables de producción de una planta industrial pueden asegurar la máxima eficiencia de los equipos

instalados y prevenir graves problemas, aumentando además la vida útil de las instalaciones.

En base a la experiencia acumulada, **NEMAPA** ha actualizado permanentemente ideas y métodos sometiendo a pruebas adecuadas.

Las mejores de estas han sido capitalizadas para producir en la actualidad herramientas de alta eficiencia, obteniendo los objetivos

deseados: limpieza de interiores de tubos en menor tiempo y a menores costos.

Los equipos descritos en las páginas de este catálogo son apropiados para aplicaciones normales.

Sin embargo nuestra experiencia nos permite ofrecer un total respaldo para solucionar los problemas especiales y difíciles de limpieza en una planta industrial.

COMO SE SELECCIONAN LOS EQUIPOS:

Una inversión en equipos de limpieza de tubos es la forma más económica de mantenimiento preventivo, procurando la adquisición de turbinas de accionamiento y accesorios adecuados para cada problema en particular.

Las turbinas, cabezales y otros accesorios se ilustran individualmente en las páginas subsiguientes, de modo de brindar al consumidor las características y ventajas de cada unidad.

Sin embargo nuestra larga experiencia nos indica que no es conveniente en la mayoría de los casos, para el consumidor, adquirir un equipo limpiador pieza por pieza, es decir en forma de componentes separados.

Nuestro más sincero consejo es que la primera consideración a tener en cuenta para adquirir limpiadores es **hacerlo por equipos completos**. De

acuerdo al desgaste pueden proveerse posteriormente elementos adicionales de repuesto. Si han de limpiarse muchos tubos o con excesiva y muy antigua incrustación, es posible la adquisición de piezas extras de repuesto.

Comprar un equipo elemento por elemento, puede dar como resultado un equipo impropio formado, el que no brindará la máxima eficiencia operativa, debido a que las distintas partes que lo componen no coinciden para solucionar un problema específico. También pueden producirse errores en las diversas medidas de roscas de acople, diámetros, etc; lo que impide el correcto acoplamiento de los diversos elementos entre sí. Asimismo puede producirse la adquisición de accesorios excesivos y en algunos casos innecesarios.

Los componentes de los limpiadores de tubos curvos han sido diseñados para trabajar en radios de curvatura de los tubos más comúnmente utilizados por los diseñadores de calderas.

El usuario deberá verificar la curvatura de los tubos de su equipo, y compararlo antes de la compra con las tablas de radio de acción de los elementos que figuran en los

Para poder seleccionar el equipo adecuado, tenemos que conocer los siguientes datos:

- 1.- Diámetro interior de los tubos a limpiar.
- 2.- ¿De qué tipo de servofluído disponemos para accionamiento de la turbina?
- 3.- ¿Los tubos son rectos o curvos?. En este último caso hay que conocer el radio de curvatura de los mismos.
- 4.- ¿Qué tipo de incrustación tenemos que eliminar, y qué espesor tiene?

PUESTA EN MARCHA DEL LIMPIADOR

Antes de poner en marcha la turbina limpiadora debe ser asegurado el acoplamiento firme de las conexiones de la manguera para evitar el escape del servofluído o eventuales accidentes que se puedan sobrevenir del acoplamiento defectuoso del mismo. La manguera debe ser apta para presión de 20 atmósferas y el servofluído, (ya sea agua o aire comprimido) se debe suministrar a 7,0 kg/cm² de presión, y a los caudales indicados en las tablas. En el caso de usar aire comprimido como servofluído, el suministro se debe originar indefectiblemente por medio de un compresor. Si el equipo es de accionamiento hidráulico se puede suministrar el agua necesaria - que debe ser fría - para poner en marcha la turbina a través de la bomba de alimentación de la caldera, cuyos tubos se deben limpiar. En estos casos, en la línea de agua de alimentación de la caldera se aplica una derivación provista de una válvula y un manómetro a cuya salida se coloca el extremo de la manguera, (el opuesto al extremo en el cual se encuentra la turbina propiamente

dicha). Para iniciar la operación se debe cerrar la válvula de alimentación de la caldera y hacer pasar el agua a presión a través de la nueva línea de derivación. Si el caudal o la presión de la bomba de alimentación de la caldera no es suficiente para la alimentación de la turbina, la misma no podrá ser utilizada y se deberá procurar el suministro de una bomba adecuada. En el extremo del rotor de la turbina, se aplica el cabezal (intercalando de acuerdo a la necesidad un cardán de acoplamiento o no) para iniciar la operación de limpieza. Se debe introducir el conjunto en el extremo del tubo a limpiar y recién entonces se abre la válvula para poner en marcha la turbina regulando la presión del servofluído hasta obtener en la línea 7,0 kg/cm². El operario va introduciendo el conjunto manualmente a través del tubo, moviéndolo lentamente hacia adelante y hacia atrás, para que el cabezal pueda efectuar la limpieza integralmente. Hay dos aspectos muy importantes que hay que observar durante la operación: es muy importante no dejar nunca

catálogos. Si la curva es más cerrada que la especificada en la tabla, se debe comunicar con nuestro departamento técnico, para que este le indique como seleccionar el equipo más adecuado. Para una orientación más general, ver tabla de "Equipos Completos" en las páginas siguientes.

Respecto al diámetro interior del tubo, tenemos que medir el mismo detrás de la zona mandrilada - no en la boca - que es el diámetro original del tubo, ya que en la boca esta ensanchado debido al mandrilado.

El servofluído puede ser agua o aire comprimido, ambos a 7,0 kg/cm² de presión. En caso de aire comprimido, el mismo debe estar filtrado y lubricado con aceite liviano. Respecto a la incrustación tenemos que saber, si es dura o blanda y si es pulverizable.

trabajar durante un lapso de tiempo prolongado al equipo en un sólo lugar, ya que una vez eliminada la incrustación puede dañar la superficie interior del tubo; por otro lado se debe tener mucho cuidado de no permitir que la herramienta limpiadora salga por el extremo opuesto del tubo. Durante la operación de limpieza el servofluído (ya sea agua o aire), que se utiliza para el accionamiento de la turbina, sirve también para la evacuación de impurezas separadas de la pared del tubo por el cabezal, ya que luego de accionar la turbina se descarga hacia adelante. Una vez terminada la limpieza del tubo, la turbina debe mantenerse en marcha mientras se la retira del mismo cortando el servofluído justo en el momento antes de retirarla totalmente. Aconsejamos efectuar una señalización en la manguera de acuerdo a la longitud de los tubos para evitar que el cabezal pueda salir por el extremo opuesto de los mismos, trabajando en vacío y provocando roturas.

CONSEJOS UTILES:

Los siguientes consejos y sugerencias redundarán en una mayor vida útil y mejor limpieza:

VOLUMEN DE AIRE:

Cuando se utilizan equipos neumáticos debe asegurarse que el compresor a utilizar entregue suficiente caudal de aire por minuto a la presión operativa.

El volumen de aire requerido para cada turbina neumática está especificado en las tablas correspondientes.

LIMPIEZA DE CONDUCTOS:

Antes de acoplar la turbina de accionamiento es necesario soplear todas las líneas de aire y mangueras para asegurar aire

libre y limpio de residuos. Se debe asegurar de que todas las conexiones estén fuertemente unidas.

LUBRICACION:

La lubricación de las turbinas es esencial. Se recomienda la utilización de aceite liviano, normalmente utilizado para la lubricación automática de herramientas que funcionan con aire comprimido.

USO DE VAPOR:

No recomendamos el uso de vapor para accionamiento de nuestros equipos.

PRESION DE AGUA:

Las turbinas hidráulicas pueden

operar a diversas presiones y capacidades de bombeo. Se debe seleccionar el equipo necesario de acuerdo al diámetro de los tubos, previamente a la concreción de su compra.

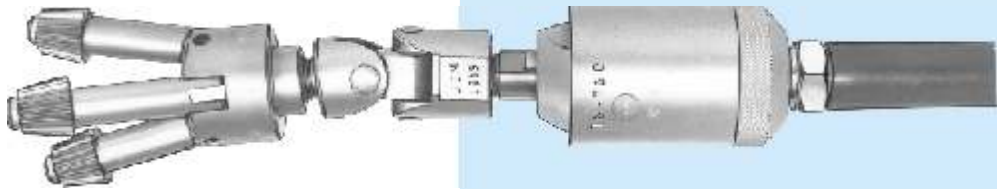
En caso de limpieza de calderas humotubulares hay que evitar el choque del agua descargada contra la pared de refractarios.

DESPUES DE CADA UTILIZACION:

Hay que desarmar el equipo, limpiar sus partes y lubricar las mismas, con aceite del tipo antioxidante.

EQUIPOS PARA LIMPIEZA INTERIOR DE TUBOS

El equipo a utilizar, se selecciona en función de las características del lugar de trabajo, y el servofluido disponible en planta. Las principales características de los diversos equipos se puede observar en la tabla adjunta.



DATOS PRINCIPALES DE LOS EQUIPOS DE LIMPIEZA

EQUIPO	ETGR	ETG	ETM	ETMC	ETA
TURBINA	TGR	TG	TM	TMC	TA
Accionamiento	Aire comprimido, filtrado y lubricado a 7 kg/cm ² de presión				Agua fría a 7 kg/cm ² de presión
Consumo m ³ /min.	1,800 a 6,400	0,850 a 3,820	0,255 a 1,680	0,255 a 1,680	0,680 a 26,000
Para tubos de Ø interno (mm)	41,5 a 185,0	32,0 a 99,0	12,0 a 46,0	12,0 a 46,0	28,0 a 108,9
Para tubos con radio de (mm)	(rectos)	356 a 508	(rectos)	110 a 155	356 a 508
Cabezales aplicables	CD-CR-CV	CV-CR	CP-CVM	CP-CVM	CV-CR
Elementos usados previamente al pasaje de cabezales*	TR-TRM	TR-TRM	FT-TRM	FT-TRM	TR-TRM
Elementos de acople	JCR	JCM-PE	JCH-PE	JCH-PE	JCM-PE

* En caso de obturación total y muy dura también: **TRW-AT**

Como se puede observar, hay dos tipos principales de turbinas; las de accionamiento hidráulico y las de accionamiento neumático. La utilización de cualquiera depende principalmente del servofluído disponible. Los

equipos en conjunto tienen todos los elementos que se pueden necesitar para la limpieza de cualquier equipo tubular. Para la alimentación de las turbinas en cualquier caso se debe utilizar manguera para 20 kg/cm² de

presión en la longitud necesaria como para alcanzar el extremo opuesto del tubo más distante a la fuente del servofluído.

EQUIPOS DE LIMPIEZA PARA GENERADORES DE VAPOR (CALDERAS)

EQUIPOS HIDRAULICOS

Se ofrecen equipos de accionamiento hidráulico, utilizando agua a 7,0 kg/cm² de presión, que puede ser suministrada por la bomba de alimentación de la caldera, ya que la misma durante la limpieza está fuera de servicio, siempre que sus características técnicas sean suficientes, para poder alimentar la turbina. Para los distintos diámetros de tubos rectos o curvados, el equipo hidráulico completo se forma de acuerdo a la siguiente tabla:

Ø INT. TUBO	EQUIPO COMPLETO	TURBINA	CABEZAL	JUEGO DE FRESAS PARA CABEZALES	ACOPLE CARDANICO	PROLONG. ELASTICA	TREPANO
32,0-36,9	ETA-0380	TA-0380	CV-0380	FCVJ-0	JCM-1010	PE-1010	TRM-280-10
37,0-40,9	ETA-0440	TA-0440	CV-0440	FCVJ-01	JCM-1010	PE-1010	TRM-320-10
41,0-45,9	ETA-0510	TA-0510	CV-0510	FCVJ-02	JCM-1111	PE-1111	TRM-350-11
46,0-51,9	ETA-0570	TA-0570	CV-0570	FCVJ-05	JCM-1313	PE-1313	TR-41-13
52,0-58,9	ETA-0630	TA-0630	CV-0630	FCVJ-06	JCM-1616	PE-1616	TR-45-16
59,0-64,9	ETA-0700	TA-0700	CV-0700	FCVJ-06	JCM-1616	PE-1616	TR-50-16
65,0-71,9	ETA-0760	TA-0760	CV-0760	FCVJ-07	JCM-1919	PE-1919	TR-57-19
72,0-78,9	ETA-0830	TA-0830	CV-0830	FCVJ-77	JCM-1919	PE-1919	TR-60-19
79,0-88,9	ETA-0890	TA-0890	CV-0890	FCVJ-78	JCM-2222	JCH-2222	TR-63-22
89,0-99,0	ETA-1020	TA-1020	CV-1020	FCVJ-88	JCM-2222	JCH-2222	TR-67-22

EQUIPOS NEUMATICOS

Estos equipos son los más preferidos en la industria en general, ya que el aire comprimido que requieren como servofluído es más frecuente en las plantas industriales. Se requiere aire comprimido, filtrado y lubricado a una presión de 7,0 kg/cm². Para los distintos diámetros de tubos rectos o curvados el equipo neumático completo se compone de acuerdo a la siguiente tabla:

Ø INT. TUBO	EQUIPO COMPLETO	TURBINA	CABEZAL	JUEGO DE FRESAS PARA CABEZALES	ACOPLE CARDANICO	PROLONG. ELASTICA	TREPANO
32,0-36,9	ETG-0380	TG-0380	CV-0380	FCVJ-0	JCM-1010	PE-1010	TRM-280-10
37,0-40,9	ETG-0440	TG-0440	CV-0440	FCVJ-01	JCM-1010	PE-1010	TRM-320-10
41,0-45,9	ETG-0510	TG-0510	CV-0510	FCVJ-02	JCM-1111	PE-1111	TRM-350-11
46,0-51,9	ETG-0570	TG-0570	CV-0570	FCVJ-05	JCM-1313	PE-1313	TR-41-13
52,0-58,9	ETG-0630	TG-0630	CV-0630	FCVJ-06	JCM-1616	PE-1616	TR-45-16
59,0-64,9	ETG-0700	TG-0700	CV-0700	FCVJ-06	JCM-1616	PE-1616	TR-50-16
65,0-71,9	ETG-0760	TG-0760	CV-0760	FCVJ-07	JCM-1919	PE-1919	TR-57-19
72,0-78,9	ETG-0830	TG-0830	CV-0830	FCVJ-77	JCM-1919	PE-1919	TR-60-19
79,0-88,9	ETG-0890	TG-0890	CV-0890	FCVJ-78	JCM-2222	JCH-2222	TR-63-22
89,0-99,0	ETG-1020	TG-1020	CV-1020	FCVJ-88	JCM-2222	JCH-2222	TR-67-22

EQUIPOS PARA LIMPIEZA DE INTERIOR DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

EQUIPOS NEUMATICOS PARA TUBOS RECTOS

Para tubos de diámetro reducido en general utilizados en intercambiadores de calor, condensadores, evaporadores, enfriadores, precalentadores, etc., se utilizan equipos de accionamiento neumático de reducidas dimensiones alimentadas con aire comprimido filtrado, lubricado a una presión de 7,0kg/cm². La conformación de los equipos completos para tubos rectos es de acuerdo a la siguiente tabla:

Ø INT. TUBO	EQUIPO COMPLETO	TURBINA	CABEZAL A CUCHILLAS	JUEGO DE CUCHILLAS	ACOPLE CARDANICO	PROLONGACION ELASTICA	PERNO DE ACOUPLE	TUERCA DE ACOUPLE	FRESA TREPANO	TREPANO MECANIZADO
12,0-12,9	ETM-130	TM-130	CP-130	CCP-130	JCH-040040	PE-040040	PN-040	TC-040	FT-130	TRM-120-040
13,0-14,4	ETM-131	TM-130	CP-131	CCP-130	JCH-040040	PE-040040	PN-040	TC-040	FT-130	TRM-120-040
14,5-16,4	ETM-160	TM-160	CP-160	CCP-160	JCH-050050	PE-050050	PN-050	TC-050	FT-160	TRM-150-050
16,5-17,6	ETM-161	TM-160	CP-161	CCP-161	JCH-050050	PE-050050	PN-050	TC-050	FT-160	TRM-150-050
17,7-19,2	ETM-190	TM-190	CP-190	CCP-190	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-190	TRM-185-060
19,3-20,5	ETM-191	TM-190	CP-191	CCP-190	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-190	TRM-185-060
20,6-21,9	ETM-220	TM-220	CP-220	CCP-220	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-220	TRM-190-060
22,0-23,4	ETM-221	TM-220	CP-221	CCP-220	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-220	TRM-190-060
23,5-25,4	ETM-250	TM-250	CP-250	CCP-250	JCH-080080	PE-080080	PN-080	TC-080	FT-250	TRM-235-080
25,5-26,9	ETM-251	TM-250	CP-251	CCP-250	JCH-080080	PE-080080	PN-080	TC-080	FT-250	TRM-235-080
27,0-28,9	ETM-280	TM-280	CP-280	CCP-280	JCH-100100	PE-100100	PN-100	TC-100	FT-280	TRM-265-100
29,0-32,9	ETM-320	TM-320	CP-320	CCP-320	JCH-100100	PE-100100	PN-100	TC-100	FT-320	TRM-290-100
33,0-39,9	ETM-380	TM-380	CP-380	CCP-380	JCH-1111	PE-1111	PN-11	TC-11	FT-380	TRM-320-11
40,0-46,0	ETM-440	TM-440	CVM-0440	FCVJ-02	JCM-1313	PE-1311	-	-	-	TRM-350-11

* Es opcional y no está incluido en el equipo completo

EQUIPOS NEUMATICOS PARA TUBOS CURVOS

Para tubos curvos en intercambiadores de calor, el equipo de limpieza se conforma de la siguiente manera:

Ø INT. TUBO	EQUIPO COMPLETO	TURBINA	CABEZAL A CUCHILLAS	JUEGO DE CUCHILLAS	ACOPLE CARDANICO	PROLONGACION ELASTICA	PERNO DE ACOUPLE	TUERCA DE ACOUPLE	FRESA TREPANO	TREPANO MECANIZADO
12,0-12,9	ETMC-130	TMC-130	CP-130	CCP-130	JCH-040040	PE-040040	PN-040	TC-040	FT-130	TRM-120-040
13,0-14,4	ETMC-131	TM-C130	CP-131	CCP-130	JCH-040040	PE-040040	PN-040	TC-040	FT-130	TRM-120-040
14,5-16,4	ETMC-160	TMC-160	CP-160	CCP-160	JCH-050050	PE-050050	PN-050	TC-050	FT-160	TRM-150-050
16,5-17,6	ETMC-161	TMC-160	CP-161	CCP-161	JCH-050050	PE-050050	PN-050	TC-050	FT-160	TRM-150-050
17,7-19,2	ETMC-190	TMC-190	CP-190	CCP-190	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-190	TRM-185-060
19,3-20,5	ETMC-191	TMC-190	CP-191	CCP-190	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-190	TRM-185-060
20,6-21,9	ETMC-220	TMC-220	CP-220	CCP-220	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-220	TRM-190-060
22,0-23,4	ETMC-221	TMC-220	CP-221	CCP-220	JCH-060060	PE-060060	PN-060	TC-060	FT-220	TRM-190-060
23,5-25,4	ETMC-250	TMC-250	CP-250	CCP-250	JCH-080080	PE-080080	PN-080	TC-080	FT-250	TRM-235-080
25,5-26,9	ETMC-251	TMC-250	CP-251	CCP-250	JCH-080080	PE-080080	PN-080	TC-080	FT-250	TRM-235-080
27,0-28,9	ETMC-280	TMC-280	CP-280	CCP-280	JCH-100100	PE-100100	PN-100	TC-100	FT-280	TRM-265-100
29,0-32,9	ETMC-320	TMC-320	CP-320	CCP-320	JCH-100100	PE-100100	PN-100	TC-100	FT-320	TRM-290-100
33,0-39,9	ETMC-380	TMC-380	CP-380	CCP-380	JCH-1111	PE-1111	PN-11	TC-11	FT-380	TRM-320-11
40,0-46,0	ETMC-440	TMC-440	CVM-0440	FCVJ-02	JCM-1313	PE-1311	-	-	-	TRM-350-11

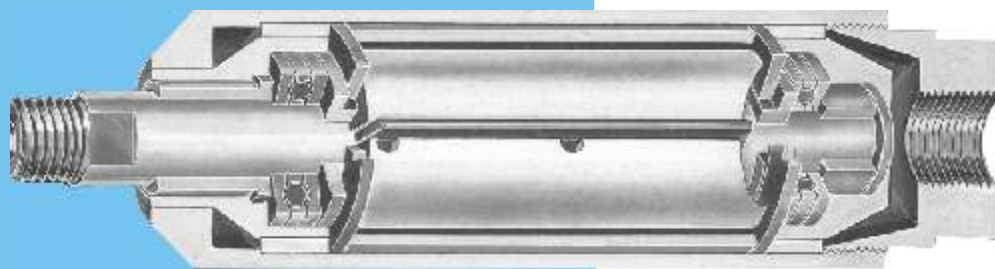
ELEMENTOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE LIMPIEZA

TURBINA NEUMÁTICA MODELO "TGR"

Esta turbina neumática está diseñada para desarrollar alta potencia. Se la utiliza en tubos rectos de mediano y gran diámetro.

Su principal aplicación está en los diversos hornos de evaporación en destilerías de petróleo. Para tubos de diámetro mayores de 178 mm se puede proveerla de un trineo portante, que asegura su posición en el centro del tubo, y le sirve de guía.

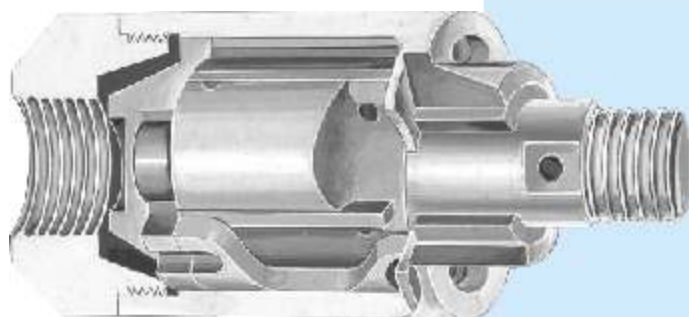
Es impulsada con aire comprimido, filtrado y lubricado a 7,0 kg/cm² de presión.



Ø INT. TUBO mm	MODELO	Ø CUERPO mm	Ø ROSCA ACOPLE EN EL ROTOR	Ø ROSCA CONEXION MANGUERA	Ø INT. MANGUERA	CONSUMO DE AIRE m ³ /min	PESO kg
41,5	TGR-0381	38,1	7/16" W	1/2" BSP	1/2"	1,80	0,520
44,5	TGR-0415	41,5	7/16" W	1/2" BSP	1/2"	1,80	0,600
47,3	TGR-0445	44,5	7/16" W	1/2" BSP	1/2"	1,80	0,710
50,8	TGR-0475	47,5	1/2" W	3/4" BSP	3/4"	2,00	1,330
54,0	TGR-0510	51,0	1/2" W	3/4" BSP	3/4"	2,00	1,550
57,1	TGR-0540	54,0	5/8" W	3/4" BSP	3/4"	2,40	2,150
60,3	TGR-0560	56,0	5/8" W	3/4" BSP	3/4"	2,40	2,400
63,5	TGR-0590	59,0	5/8" W	3/4" BSP	3/4"	2,40	2,950
66,7	TGR-0620	62,0	3/4" W	3/4" BSP	3/4"	3,25	3,450
69,8	TGR-0650	65,0	3/4" W	3/4" BSP	3/4"	3,25	3,850
73,0	TGR-0680	68,0	3/4" W	1" BSP	1"	3,70	4,650
76,2	TGR-0715	71,5	3/4" W	1" BSP	1"	3,70	4,800
79,4	TGR-0750	75,0	7/8" W	1" BSP	1"	4,00	5,780
82,5	TGR-0780	78,0	7/8" W	1" BSP	1"	4,00	6,200
85,7	TGR-0810	81,0	1" NF	1" BSP	1"	4,80	6,950
88,9	TGR-0825	82,5	1" NF	1" BSP	1"	4,80	7,540
95,2	TGR-0890	89,0	1" NF	1" BSP	1"	4,80	8,350
101,6	TGR-0950	95,0	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	10,000
108,0	TGR-0985	98,5	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	10,500
114,3	TGR-1015	101,5	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	11,350
120,7	TGR-1050	105,0	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	12,000
127,0	TGR-1085	108,5	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	13,420
133,4	TGR-1140	114,0	1.1/8" NF	1 1/2" BSP	1"	5,40	13,780
139,7	TGR-1210	121,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,100
146,1	TGR-1270	127,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,250
152,4	TGR-1335	133,5	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,420
158,7	TGR-1400	140,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,590
165,1	TGR-1460	146,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,620
171,4	TGR-1525	152,5	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,780
177,8	TGR-1600	160,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	15,900
184,1	TGR-1650	165,0	1.3/8" NF	1 1/2" BSP	1 1/4"	6,40	16,100

TURBINA NEUMÁTICA MODELO "TG"

MODELO	Ø INT. TUBO mm	RADIO TUBO mm	Ø CUERPO mm	Ø ROSCA ACOPLE EN ROTOR	Ø INT. MANGUERA	CONSUMO m ³ /min	PESO kg
TG-0380	32,0 - 36,9	356	28,5	3/8" W	1/2"	0,850	0,250
TG-0440	37,0 - 40,9	381	32,5	3/8" W	1/2"	0,990	0,350
TG-0510	41,0 - 45,9	381	35,0	7/16" W	1/2"	1,130	0,450
TG-0570	46,0 - 51,9	381	40,0	1/2" W	5/8"	1,420	0,570
TG-0630	52,0 - 58,9	381	45,0	5/8" W	5/8"	1,840	0,800
TG-0700	59,0 - 64,9	381	52,0	5/8" W	3/4"	1,980	1,220
TG-0760	65,0 - 71,9	381	57,0	3/4" W	3/4"	2,120	1,550
TG-0830	72,0 - 78,9	406	65,0	3/4" W	3/4"	2,690	2,200
TG-0890	79,0 - 88,9	406	70,0	7/8" W	1"	2,975	2,650
TG-1020	89,0 - 99,9	508	76,0	7/8" W	1"	3,820	3,400

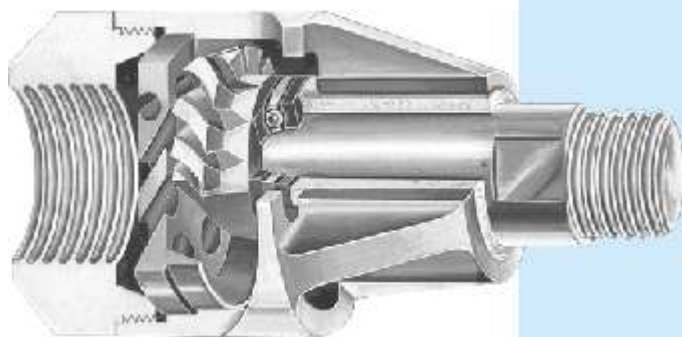


Turbina neumática que se emplea principalmente para la limpieza de tubos de caldera. Su reducida longitud facilita su empleo en tubos curvados. Dispone de doble válvula de admisión asegurando un impulso continuo y uniforme, obteniéndose un buen rendimiento de trabajo con bajo consumo de aire.

Se acciona con aire comprimido, filtrado y lubricado a una presión de 7,0 kg/cm².

TURBINA HIDRAULICA MODELO "TA"

MODELO	Ø INT. TUBO mm	RADIO TUBO mm	Ø CUERPO mm	Ø ROSCA ACOPLE EN ROTOR	Ø INT. MANGUERA	CONSUMO m ³ /min	PESO kg
TA-0350	28,0 - 31,9	356	24,5	5/16" NF	3/8"	0,680	0,140
TA-0380	32,0 - 36,9	356	28,5	3/8" W	3/8"	1,020	0,200
TA-0440	37,0 - 40,9	381	32,5	3/8" W	1/2"	1,400	0,260
TA-0510	41,0 - 45,9	381	35,0	7/16" W	5/8"	2,270	0,300
TA-0570	46,0 - 51,9	381	40,0	1/2" W	5/8"	4,080	0,400
TA-0630	52,0 - 58,9	381	45,0	5/8" W	3/4"	5,900	0,570
TA-0700	59,0 - 64,9	381	52,0	5/8" W	3/4"	7,710	0,750
TA-0760	65,0 - 71,9	381	57,0	3/4" W	1"	9,520	1,000
TA-0830	72,0 - 78,9	406	65,0	3/4" W	1"	11,800	1,330
TA-0890	79,0 - 88,9	406	70,0	7/8" W	1 1/4"	14,500	1,640
TA-1020	89,0 - 98,9	508	76,0	7/8" W	1 1/4"	21,300	2,150
TA-1140	99,0 - 108,9	508	90,0	1" NF	1 1/4"	26,000	3,000



Turbina hidráulica accionada con agua a 7,0 kg/cm² de presión. Se la utiliza principalmente en calderas, aprovechando para su accionamiento la bomba de alimentación de la caldera. Debido al diseño especial de su rueda de impulso y una crapodina interior, dispone de gran potencia, la que reduce notablemente el tiempo de limpieza.

TURBINAS NEUMATICAS PARA TUBOS DE DIAMETRO REDUCIDO MODELOS "TM" Y "TMC"

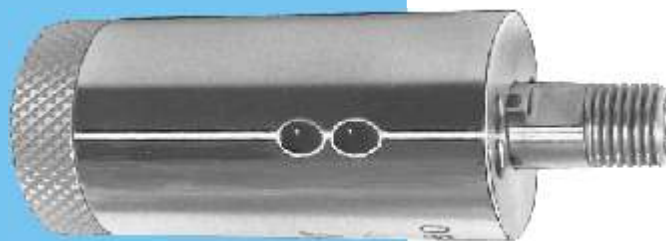
Turbinas neumáticas para la limpieza de tubos de intercambiadores de calor, condensadores, etc; de diámetro reducido. Su diseño asegura una alta revolución con máxima potencia útil entregada. El modelo TM es apto para usar en tubos rectos.

MODELO	Ø INTERIOR TUBO mm	Ø CUERPO mm	Ø ROSCA ACOUPLE EN ROTOR	Ø INTERIOR CUERPO	CONSUMO m ³ /min	PESO Kg
TM-130	12,0 - 14,4	11,9	10 x 32 NF	3/16"	0,225	0,050
TM-160	14,5 - 17,6	14,5	12 x 28 NF	1/4"	0,283	0,070
TM-190	17,7 - 20,5	17,5	1/4" NF	1/4"	0,368	0,120
TM-220	20,6 - 23,4	20,5	1/4" NF	5/16"	0,556	0,150
TM-250	23,5 - 26,9	23,0	5/16" NF	3/8"	0,708	0,190
TM-280	27,0 - 28,9	25,4	3/8" NF	3/8"	0,990	0,250
TM-320	29,0 - 32,9	28,5	3/8" NF	3/8"	1,330	0,320
TM-380	33,0 - 39,9	32,5	7/16" W	1/2"	1,420	0,430
TM-440	40,0 - 46,0	38,1	1/2" W	5/8"	1,580	0,630



Turbinas neumáticas para la limpieza de tubos de intercambiadores de calor, condensadores, etc. de diámetro reducido. Aptas para su utilización en tubos curvados.

MODELO	Ø INT. TUBO mm	RADIO TUBO mm	Ø CUERPO mm	Ø ROSCA ACOUPLE EN ROTOR	Ø INT. MANGUERA	CONSUMO m ³ /min	PESO kg
TMC-130	12,0 - 14,4	110,0	11,9	10 x 32 NF	3/16"	0,225	0,040
TMC-160	14,5 - 17,6	115,0	14,5	12 x 28 NF	1/4"	0,283	0,060
TMC-190	17,7 - 20,5	120,0	17,5	1/4" NF	1/4"	0,368	0,110
TMC-220	20,6 - 23,4	130,0	20,5	1/4" NF	5/16"	0,556	0,140
TMC-250	23,5 - 26,9	155,0	23,0	5/16" NF	3/8"	0,708	0,180
TMC-280	27,0 - 28,9	155,0	25,4	3/8" NF	3/8"	0,990	0,230
TMC-320	29,0 - 32,9	155,0	28,5	3/8" NF	3/8"	1,330	0,300
TMC-380	33,0 - 39,9	155,0	32,5	7/16" W	1/2"	1,420	0,400
TMC-440	40,0 - 46,0	155,0	38,1	1/2" W	5/8"	1,580	0,600



CABEZALES ESCARIADORES

CABEZAL ESCARIADOR VOLANTE CV

Cabezal escariador volante apto para remoción de todo tipo de incrustaciones depositadas en capas finas en el interior de los tubos rectos o curvados. Se los utiliza principalmente en tubos de caldera y es aplicable a turbinas hidráulicas o neumáticas indistintamente.



MODELO	Ø INTERIOR TUBO mm	EXPANSION CABEZAL mm	ROSCA ACOUPLE	REPUESTOS						PESO kg
				Brazos		Fresas juego completo		Fresas por unidad		
				C	Modelo	C	Modelo	C	Modelo	
CV-0320	28,0 - 31,9	21,0 - 32,7	5/16" NF	3	CV-0320-BC	1	FCVJ-00	3	FCV-00	0,100
CV-0380	32,0 - 36,9	27,9 - 38,1	3/8" W	3	CV-0380-BC	1	FCVJ-0	3	FCV-0	0,130
CV-0440	37,0 - 40,9	32,0 - 44,5	3/8" W	3	CV-0440-BC	1	FCVJ-01	3	FCV-01	0,220
CV-0510	41,0 - 45,9	38,1 - 50,8	7/16" W	3	CV-0510-BC	1	FCVJ-02	3	FCV-02	0,320
CV-0570	46,0 - 51,9	41,5 - 57,1	1/2" W	3	CV-0570-BC	1	FCVJ-05	3	FCV-05	0,400
CV-0630	52,0 - 58,9	47,6 - 63,5	5/8" W	3	CV-0630-BC	1	FCVJ-06	3	FCV-06	0,540
CV-0700	59,0 - 64,9	53,5 - 69,8	5/8" W	3	CV-0700-BC	1	FCVJ-06	3	FCV-06	0,700
CV-0760	65,0 - 71,9	56,0 - 76,2	3/4" W	3	CV-0760-BC	1	FCVJ-07	3	FCV-07	0,820
CV-0830	72,0 - 78,9	58,7 - 82,5	3/4" W	2	CV-0830-BC	1	FCVJ-77	2	FCV-77	1,050
				2	CV-0830-BL			2	FCV-07	
CV-0890	79,0 - 88,9	60,3 - 89,5	7/8" W	2	CV-0890-BC	1	FCVJ-78	2	FCV-78	1,200
				2	CV-0890-BL			2	FCV-77	
CV-1020	89,0 - 99,0	65,1 - 101,6	7/8" W	2	CV-1020-BC	1	FCVJ-88	2	FCV-88	1,360
				2	CV-1020-BL			2	FCV-08	

CABEZAL VOLANTE CVM

MODELO	Ø INTERIOR TUBO mm	EXPANSION CABEZAL mm	ROSCA ACOUPLE	REPUESTOS						PESO kg
				BRAZOS		PERNOS		JUEGO DE FRESAS		
				C	MODELO	C	MODELO	C	MODELO	
CVM-0380	33,0 - 41,9	32,0 - 44,5	7/16" W	3	CV-0440-BC	3	CV-0440-PC	1	FCVJ-01	0,220
CVM-0440	40,0 - 48,0	38,1 - 50,8	1/2" W	3	CV-0510-BC	3	CV-0510-PC	1	FCVJ-02	0,320

Cabezal similar al modelo CV pero apto para ser acoplado con las turbinas de mayor diámetro de la serie TMy TMC.

CABEZAL CENTRIFUGO CR

Cabezal limpiador centrífugo para la remoción de incrustaciones blandas o duras depositadas en capas finas o gruesas. Tiene un rango de expansión muy amplio y es apto para tubos curvados también. Los cabezales modelo CRM son idénticos al CR pero no llevan fresas cónicas FK, solo cilíndricas FC.

Cabezal CR



Cabezal CRM



MODELO	Ø INTERIOR TUBO mm	EXPANSIÓN CABEZAL mm	ROSCA ACOPLE	REPUESTOS										PESO kg
				BRAZOS		PERNOS P/BRAZO		PERNOS P/FRESAS		FRESAS CILINDRICAS		FRESAS CONICAS		
				C	MODELO	C	MODELO	C	MODELO	C	MODELO	C	MODELO	
CR-0510	40,0 - 45,9	37,0 - 51,0	7/16" W	3	CR-0510-BR	3	CR-0510-PB		CR-0510-PF	9	CR-0510-FC	3	CR-0510-FK	0,250
CR-0570	46,0 - 51,9	43,0 - 57,0	1/2" W	3	CR-0570-BR	3	CR-0570-PB	3	CR-0570-PF	9	CR-0570-FC	3	CR-0570-FK	0,380
CR-0630	52,0 - 58,9	47,0 - 63,0	5/8" W	3	CR-0630-BR	3	CR-0630-PB	3	CR-0630-PF	9	CR-0630-FC	3	CR-0630-FK	0,500
CR-0700	59,0 - 64,9	52,0 - 70,0	5/8" W	3	CR-0700-BR	3	CR-0700-PB	3	CR-0700-PF	9	CR-0700-FC	3	CR-0700-FK	0,650
CR-0760	65,0 - 71,9	56,0 - 76,0	3/4" W	3	CR-0760-BR	3	CR-0760-PB	3	CR-0760-PF	9	CR-0760-FC	3	CR-0760-FK	0,780
CR-0830	72,0 - 78,9	61,0 - 83,0	3/4" W	3	CR-0830-BR	3	CR-0830-PB	3	CR-0830-PF	9	CR-0830-FC	3	CR-0830-FK	0,900
CR-0890	79,0 - 88,9	62,0 - 89,0	7/8" W	3	CR-0890-BR	3	CR-0890-PB	3	CR-0890-PF	12	CR-0890-FC	3	CR-0890-FK	1,100
CR-1020	89,0 - 98,9	65,0 - 102,0	7/8" W	3	CR-1020-BR	3	CR-1020-PB	3	CR-1020-PF	12	CR-1020-FC	3	CR-1020-FK	1,200
CR-1140	99,0 - 108,9	77,0 - 114,0	1" NF	3	CR-1140-BR	3	CR-1140-PB	3	CR-1140-PF	12	CR-1140-FC	3	CR-1140-FK	2,320
CR-1270	109,0 - 127,9	89,0 - 127,0	1 1/8" NF	3	CR-1270-BR	3	CR-1270-PB	3	CR-1270-PF	15	CR-1270-FC	3	CR-1270-FK	3,530
CR-1520	128,0 - 152,9	106,0 - 152,0	1 3/8" NF	3	CR-1520-BR	3	CR-1520-PB	3	CR-1520-PF	15	CR-1520-FC	3	CR-1520-FK	4,900
CR-1780	153,0 - 178,9	127,0 - 178,0	1 3/8" NF	4	CR-1780-BR	4	CR-1780-PB	4	CR-1780-PF	20	CR-1780-FC	4	CR-1780-FK	6,550
CR-2030	179,0 - 200,0	146,0 - 203,0	1 3/8" NF	4	CR-2030-BR	4	CR-2030-PB	4	CR-2030-PF	20	CR-2030-FC	4	CR-2030-FK	8,500

CABEZAL DE DOBLE EXPANSIÓN CD

Cabezal limpiador de doble expansión, diseñado para servicio extra pesado en destilerías de petróleo u otras industrias, para la eliminación de incrustaciones muy duras depositadas en capas gruesas.

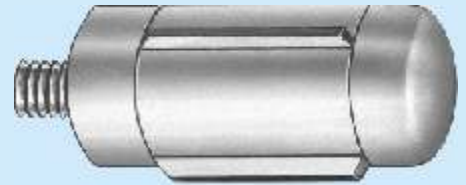


Modelo	Ø interior tubo mm	Expansión cabezal mm	Rosca acople	REPUESTOS							
				Segmentos		Pernos		Fresas Cilíndricas		Fresas Cónicas	
				C	Modelo	C	Modelo	C	Modelo	C	Modelo
CD-0510	42,0 - 47,9	41,3 - 50,8	7/16" W	6	CD-0510-SG	3	CD-0510-PF	12	CD-0510-FC	3	CD-0510-FK
CD-0570	48,0 - 53,9	46,0 - 57,1	1/2" W	6	CD-0570-SG	3	CD-0570-PF	12	CD-0570-FC	3	CD-0570-FK
CD-0630	54,0 - 58,9	50,0 - 67,0	5/8" W	6	CD-0630-SG	3	CD-0630-PF	12	CD-0630-FC	3	CD-0630-FK
CD-0700	59,0 - 63,9	57,1 - 73,0	5/8" W	6	CD-0700-SG	3	CD-0700-PF	12	CD-0700-FC	3	CD-0700-FK
CD-0760	64,0 - 70,9	61,9 - 79,4	3/4" W	6	CD-0760-SG	3	CD-0760-PF	12	CD-0760-FC	3	CD-0760-FK
CD-0830	71,0 - 77,9	66,7 - 82,5	3/4" W	6	CD-0830-SG	3	CD-0830-PF	12	CD-0830-FC	3	CD-0830-FK
CD-0890	78,0 - 84,9	69,8 - 88,9	7/8" W	6	CD-0890-SG	3	CD-0890-PF	12	CD-0890-FC	3	CD-0890-FK
CD-1020	85,0 - 97,9	82,5 - 101,6	7/8" W	6	CD-1020-SG	3	CD-1020-PF	12	CD-1020-FC	3	CD-1020-FK
CD-1140	98,0 - 113,9	95,2 - 121,0	1" NF	6	CD-1140-SG	3	CD-1140-PF	12	CD-1140-FC	3	CD-1140-FK
CD-1270	114,0 - 126,9	107,0 - 135,0	1 1/8" NF	6	CD-1270-SG	3	CD-1270-PF	12	CD-1270-FC	3	CD-1270-FK
CD-1520	127,0 - 148,9	121,0 - 149,0	1 3/8" NF	6	CD-1520-SG	3	CD-1520-PF	12	CD-1520-FC	3	CD-1520-FK
CD-1780	145,0 - 166,9	139,0 - 167,0	1 3/8" NF	6	CD-1780-SG	3	CD-1780-PF	12	CD-1780-FC	3	CD-1780-FK

CABEZAL A CUCHILLAS CP

Este cabezal limpiador dispone de tres cuchillas de acero templado para la remoción de incrustaciones depositadas en el interior de los tubos de diámetro reducido.

Su aplicación es con las turbinas TM y TMC.



MODELO	Ø INT. TUBO	EXPANSION CABEZAL	ROSCA DE ACOPLE	JUEGO DE CUCHILLAS DE REPUESTO	PESO DEL CABEZAL
CP-130	11,5 - 12,9	11,0 - 13,9	10 x 32 NF	CCP-130	0,020
CP-131	13,0 - 14,4	11,6 - 14,8	10 x 32 NF	CCP-130	0,030
CP-160	14,5 - 16,4	14,0 - 16,5	12 x 28 NF	CCP-160	0,040
CP-161	16,5 - 17,6	16,2 - 18,6	12 x 28 NF	CCP-161	0,050
CP-190	17,7 - 19,2	17,4 - 21,0	1/4" NF	CCP-190	0,060
CP-191	19,3 - 20,5	18,7 - 21,8	1/4" NF	CCP-190	0,065
CP-220	20,6 - 21,9	19,0 - 24,0	1/4" NF	CCP-220	0,070
CP-221	22,0 - 23,4	20,2 - 25,2	1/4" NF	CCP-220	0,100
CP-250	23,5 - 25,4	22,0 - 27,0	5/16" NF	CCP-250	0,100
CP-251	25,5 - 26,9	24,0 - 29,0	5/16" NF	CCP-250	0,110
CP-280	27,0 - 28,9	25,0 - 30,0	3/8" NF	CCP-280	0,130
CP-320	29,0 - 32,9	28,0 - 34,0	3/8" NF	CCP-320	0,170
CP-380	33,0 - 38,0	32,0 - 39,0	7/16" W	CCP-380	0,290

ELEMENTOS PARA DESOBSTRUCCION DE TUBOS

FRESA TREPANO MODELO "FT"

Fresa trépano FT utilizada previamente al pasaje de los cabezales CP en tubos de diámetro reducido y semitapados. Se monta en la turbina mediante el perno de acople PN. La tuerca de acople TC facilita la interconexión de las turbinas y los cabezales modelo CP.

Ø INT. TUBO	TURBINAS		FRESAS DE TREPANO	PERNO DE ACOPLE	TUERCA DE ACOPLE
	Para tubo recto	Para tubo curvo			
12,0 - 14,4	TM-130	TMC-130	FT-130	PN-040	TC-040
14,5 - 17,6	TM-160	TMC-160	FT-160	PN-050	TC-050
17,7 - 20,5	TM-190	TMC-190	FT-190	PN-060	TC-060
20,6 - 23,4	TM-220	TMC-220	FT-220	PN-060	TC-060
23,5 - 26,9	TM-250	TMC-250	FT-250	PN-080	TC-080
27,0 - 28,9	TM-280	TMC-280	FT-280	PN-100	TC-100
29,0 - 32,9	TM-320	TMC-320	FT-320	PN-100	TC-100
33,0 - 39,9	TM-380	TMC-380	FT-380	PN-11	TC-11



Fresa FT



Perno acople
PN

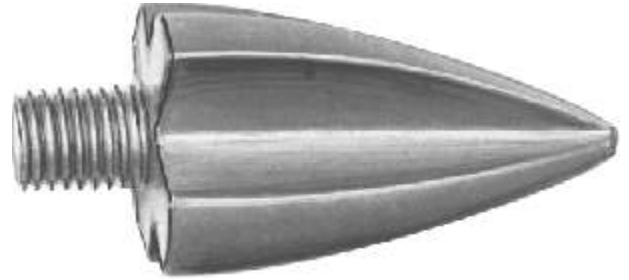


Tuerca acople
TC

TREPANO MECANIZADO TRM

Trépanos mecanizados que se utilizan para la limpieza de tubos de diámetro reducido y muy tapados.

MODELO	DIAMETRO MAYOR EN mm	ROSCA DE ACOPLA
TRM-120-040	12,0	10 x 32 NF
TRM-150-050	15,0	12 x 28 NF
TRM-180-100	18,0	3/8" NF
TRM-185-060	18,5	1/4" NF
TRM-190-060	19,0	1/4" NF
TRM-235-080	23,5	5/16" NF
TRM-265-100	26,5	3/8" NF
TRM-280-10	28,0	3/8" W
TRM-280-100	28,0	3/8" NF
TRM-290-100	29,0	3/8" NF
TRM-320-10	32,0	3/8" W
TRM-320-11	32,0	7/16" W
TRM-350-11	35,0	7/16" W
TRM-380-13	38,0	1/2" W
TRM-410-13	41,0	1/2" W
TRM-450-16	45,0	5/8" W



Trépanos de fundición modelo "TR"

Los trépanos de fundición TR son elementos rompedores para tubos completamente tapados o semitapados, con la finalidad de remover la parte gruesa de la incrustación y posibilitar la introducción de cabezales en los mismos. Son piezas de fundición de gran resistencia a la abrasión e impacto. Se utilizan acoplados delante de las turbinas mediante prolongaciones elásticas PE o los cardanes modelos JCH o JCR.



MODELO	Ø INT. TUBO	Ø MAYOR	Ø ROSCA ACOPLA	CANT. ALETAS	PESO kg
TR-35-11	41,0 - 54,0	35,0	7/16" W	4	0,150
TR-38-13	44,5 - 57,0	38,0	1/2" W	4	0,180
TR-41-13	50,8 - 63,0	41,0	1/2" W	4	0,210
TR-45-16	52,0 - 65,0	45,0	5/8" W	5	0,310
TR-50-16	57,0 - 69,0	50,0	5/8" W	5	0,400
TR-57-19	65,0 - 83,0	57,0	3/4" W	5	0,500
TR-60-19	72,0 - 89,0	60,0	3/4" W	5	0,600
TR-63-22	79,0 - 95,0	63,0	7/8" W	5	0,650
TR-67-22	89,0 - 102,0	67,0	7/8" W	5	0,730
TR-70-22	95,0 - 114,0	70,0	7/8" W	5	0,900
TR-76-25	102,0 - 127,0	76,0	1" NF	5	1,250
TR-83-25	114,0 - 140,0	83,0	1" NF	6	1,800
TR-89-28	140,0 - 228,0	89,0	1 1/8" NF	6	2,300
TR-114-28	228,0 - 279,0	114,0	1 1/8" NF	6	2,800
TR-146-28	279,0 - 305,0	146,0	1 1/8" NF	6	4,500

ELEMENTOS DE ACOPLE

MODELO	ROSCAS DE ACOPLE		LONGITUD mm	PESO kg
PE-040040	10 x 32 NF	x 10 x 32 NF	124,0	0,033
PE-050040	12 x 28 NF	x 10 x 32 NF	131,0	0,035
PE-050050	12 x 28 NF	x 12 x 28 NF	131,0	0,035
PE-060040	1/4" NF	x 10 x 32 NF	150,0	0,115
PE-060050	1/4" NF	x 12 x 28 NF	150,0	0,115
PE-060060	1/4" NF	x 1/4" NF	150,0	0,115
PE-080050	5/16" NF	x 12 x 28 NF	150,0	0,115
PE-080060	5/16" NF	x 1/4" NF	150,0	0,115
PE-080080	5/16" NF	x 5/16" NF	180,0	0,115
PE-100060	3/8" NF	x 1/4" NF	180,0	0,175
PE-100080	3/8" NF	x 5/16" NF	180,0	0,115
PE-100100	3/8" NF	x 3/8" NF	180,0	0,175
PE-10060	3/8" W	x 1/4" NF	180,0	0,175
PE-10080	3/8" W	x 5/16" NF	180,0	0,175
PE-1010	3/8" W	x 3/8" W	180,0	0,175
PE-10100	3/8" W	x 3/8" NF	180,0	0,175
PE-11080	7/16" W	x 5/16" NF	220,0	0,275

MODELO	ROSCAS DE ACOPLE		LONGITUD mm	PESO kg
PE-1110	7/16" W	x 3/8" W	220,0	0,275
PE-11100	7/16" W	x 3/8" NF	220,0	0,275
PE-1111	7/16" W	x 7/16" W	220,0	0,275
PE-1310	1/2" W	x 3/8" W	250,0	0,380
PE-1311	1/2" W	x 7/16" W	250,0	0,380
PE-1313	1/2" W	x 1/2" W	250,0	0,380
PE-1411	9/16" W	x 7/16" W	250,0	0,450
PE-1413	9/16" W	x 1/2" W	250,0	0,450
PE-1414	9/16" W	x 9/16" W	250,0	0,450
PE-1611	5/8" W	x 7/16" W	250,0	0,540
PE-1613	5/8" W	x 1/2" W	250,0	0,540
PE-1614	5/8" W	x 9/16" W	250,0	0,540
PE-1616	5/8" W	x 5/8" W	250,0	0,540
PE-1913	3/4" W	x 1/2" W	270,0	0,720
PE-1914	3/4" W	x 9/16" W	270,0	0,720
PE-1916	3/4" W	x 5/8" W	270,0	0,720
PE-1919	3/4" W	x 3/4" W	270,0	0,720
PE-2216	7/8" W	x 5/8" W	285,0	1,000
PE-2219	7/8" W	x 3/4" W	285,0	1,000
PE-2222	7/8" W	x 7/8" W	285,0	1,000

PROLONGACION ELASTICA MODELO "PE"

Los elementos de acople modelo PE se utilizan principalmente en el interior de los tubos para la sujeción de los trépanos modelo TR o TRM con la finalidad de aumentar la vibración de éstos durante la operación y obtener el mayor grado de desprendimiento de incrustaciones de la superficie interior del tubo.



MODELO	ESLABON HEMBRA	ESLABON MACHO	CARDAN DIAMETRO	PESO kg
JCM-080050	5/16" NF	12X28 NF	13,0	0,050
JCM-080060	5/16" NF	1/4" NF	13,0	0,050
JCM-080080	5/16" NF	5/16" NF	13,0	0,050
JCM-100060	3/8" NF	1/4" NF	19,0	0,060
JCM-100080	3/8" NF	5/16" NF	19,0	0,060
JCM-100100	3/8" NF	3/8" NF	19,0	0,060
JCM-10060	3/8" W	1/4" NF	24,0	0,060
JCM-10080	3/8" W	5/16" NF	24,0	0,060
JCM-10100	3/8" W	3/8" NF	24,0	0,060
JCM-1010	3/8" W	3/8" W	24,0	0,060
JCM-11080	7/16" W	5/16" NF	28,0	0,060
JCM-1110	7/16" W	3/8" W	28,0	0,060
JCM-1111	7/16" W	7/16" W	28,0	0,100
JCM-1310	1/2" W	3/8" W	29,5	0,100
JCM-1311	1/2" W	7/16" W	29,5	0,100
JCM-1313	1/2" W	1/2" W	29,5	2,200
JCM-1611	5/8" W	7/16" W	31,0	2,200
JCM-1613	5/8" W	1/2" W	31,0	2,200
JCM-1616	5/8" W	5/8" W	31,0	2,280
JCM-1913	3/4" W	1/2" W	36,0	2,280
JCM-1916	3/4" W	5/8" W	36,0	2,280
JCM-1919	3/4" W	3/4" W	36,0	2,370
JCM-2216	7/8" W	5/8" W	42,0	2,370
JCM-2219	7/8" W	3/4" W	42,0	2,370
JCM-2222	7/8" W	7/8" W	42,0	2,370

MODELOS JCM

Acople de cardán universal JCM para interconexión de turbinas y cabezales provisto de rosca hembra en un extremo y rosca macho en el otro. Facilita el movimiento del conjunto en tubos curvados y sirve para absorber parcialmente las vibraciones producidas durante la operación, protegiendo de esta manera al rotor de las turbinas, de eventuales roturas.



Modelo JCM

MODELOS JCH

Los acoples cardánicos JCH son similares al modelo JCM, pero con rosca hembra en ambos eslabones.

Modelo JCH



MODELOS JCR

Acople de cardan universal, con rosca hembra en ambos eslabones; de construcción muy robusta para servicio pesado y provisto de un eslabón central de diseño especial que limita el ángulo de giro para evitar roturas.

Modelo JCR



MODELO	ROSCA ACOPLE		CARDAN DIAMETRO	PESO KG
	Eslabón hembra a	Eslabón hembra B		
JCH-040040	10X32 NF	10X32 NF	8,0	0,020
JCH-050040	12X28 NF	10X32 NF	9,5	0,030
JCH-050050	12X28 NF	12X28 NF	9,5	0,030
JCH-060040	1/4" NF	10X32 NF	13,0	0,040
JCH-060050	1/4" NF	12X28 NF	13,0	0,040
JCH-060060	1/4" NF	1/4" NF	13,0	0,040
JCH-080050	5/16" NF	12X28 NF	13,0	0,050
JCH-080060	5/16" NF	1/4" NF	13,0	0,050
JCH-080080	5/16" NF	5/16" NF	13,0	0,050
JCH-100060	3/8" NF	1/4" NF	16,0	0,080
JCH-100080	3/8" NF	5/16" NF	16,0	0,080
JCH-100100	3/8" NF	3/8" NF	16,0	0,080
JCH-10060	3/8" W	1/4" NF	18,0	0,090
JCH-10080	3/8" W	5/16" NF	18,0	0,090
JCH-10100	3/8" W	3/8" NF	18,0	0,090
JCH-1010	3/8" W	3/8" W	21,0	0,100
JCH-11080	7/16" W	5/16" NF	24,0	0,120
JCH-1110	7/16" W	3/8" W	24,0	0,120
JCH-11100	7/16" W	3/8" NF	24,0	0,120
JCH-1111	7/16" W	7/16" W	24,0	0,120
JCH-1310	1/2" W	3/8" W	26,0	0,170
JCH-1311	1/2" W	7/16" W	28,0	0,170
JCH-1313	1/2" W	1/2" W	28,0	0,170
JCH-1411	9/16" W	7/16" W	28,0	0,170
JCH-1413	9/16" W	1/2" W	28,0	0,170
JCH-1414	9/16" W	9/16" W	28,0	0,170
JCH-1611	5/8" W	7/16" W	31,0	0,320
JCH-1613	5/8" W	1/2" W	31,0	0,320
JCH-1614	5/8" W	9/16" W	31,0	0,320
JCH-1616	5/8" W	5/8" W	31,0	0,320
JCH-1913	3/4" W	1/2" W	36,0	0,420
JCH-1914	3/4" W	9/16" W	36,0	0,420
JCH-1916	3/4" W	5/8" W	36,0	0,420
JCH-1919	3/4" W	3/4" W	36,0	0,420
JCH-2214	7/8" W	9/16" W	42,0	0,650
JCH-2216	7/8" W	5/8" W	42,0	0,650
JCH-2219	7/8" W	3/4" W	42,0	0,650
JCH-2222	7/8" W	7/8" W	42,0	0,650

MODELO	ROSCA ACOPLE		CARDAN DIAMETRO	PESO KG
	Eslabón hembra A	Eslabón hembra B		
JCR-11080	7/16" W	5/16" NF	24,5	0,180
JCR-11100	7/16" W	3/8" NF	24,5	0,180
JCR-1110	7/16" W	3/8" W	24,5	0,180
JCR-1111	7/16" W	7/16" W	24,5	0,180
JCR-1310	1/2" W	3/8" W	27,0	0,240
JCR-1311	1/2" W	7/16" W	27,0	0,240
JCR-1313	1/2" W	1/2" W	27,0	0,240
JCR-1410	9/16" W	3/8" W	31,0	0,400
JCR-1411	9/16" W	7/16" W	31,0	0,400
JCR-1413	9/16" W	1/2" W	31,0	0,400
JCR-1414	9/16" W	9/16" W	31,0	0,400
JCR-1611	5/8" W	7/16" W	36,0	0,520
JCR-1613	5/8" W	1/2" W	36,0	0,520
JCR-1614	5/8" W	9/16" W	36,0	0,520
JCR-1616	5/8" W	5/8" W	36,0	0,520
JCR-1913	3/4" W	1/2" W	42,0	0,710
JCR-1914	3/4" W	9/16" W	42,0	0,710
JCR-1916	3/4" W	5/8" W	42,0	0,710
JCR-1919	3/4" W	3/4" W	42,0	0,710
JCR-2216	7/8" W	5/8" W	46,0	0,930
JCR-2219	7/8" W	3/4" W	46,0	0,930
JCR-2222	7/8" W	7/8" W	46,0	0,930
JCR-2519	1" NF	3/4" W	49,5	1,200
JCR-2522	1" NF	7/8" W	49,5	1,200
JCR-2525	1" NF	1" NF	49,5	1,200
JCR-2822	1 1/8" NF	7/8" W	56,0	1,600
JCR-2825	1 1/8" NF	1" NF	56,0	1,600
JCR-2828	1 1/8" NF	1 1/8" NF	56,0	1,600
JCR-3525	1 3/8" NF	1" NF	62,0	2,100
JCR-3528	1 3/8" NF	1 1/8" NF	62,0	2,100
JCR-3535	1 3/8" NF	1 3/8" NF	62,0	2,100

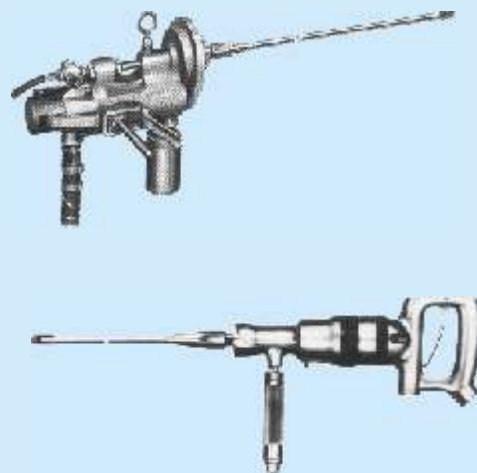
LIMPIEZA DE TUBOS DE INTERCAMBIADORES DE CALOR COMPLETAMENTE OBTURADOS

Para la limpieza de tubos rectos que se presentan parcial o totalmente obturados con incrustaciones sólidas, gomosas o gelatinosas es necesaria la aplicación de un conjunto de herramientas especialmente diseñadas para tal fin. Debido a las especiales características de este tipo de limpieza, no es suficiente la potencia que brindan las turbinas de accionamiento neumático, que se introducen con sus cabezales en los tubos incrustados. Para obtener un resultado satisfactorio, se utilizan para estos casos motores externos de gran potencia, cuyo origen es importado.



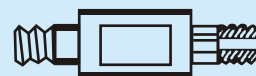
Acople modelo "ACM"

MODELO	ROSCA ACOPLE MAQUINA	VARILLA	
		Rosca acople	Diámetro
ACM-250-190	1 NF		
ACM-016-190	5/8" W	3/4" NF	19,0
ACM-160-190	5/8" NF		
ACM-250-160	1" NF		
ACM-016-160	5/8" W	5/8" NF	15,9
ACM-160-160	5/8" NF		
ACM-250-140	1" NF		
ACM-016-140	5/8" W	9/16" NF	14,3
ACM-160-140	5/8" NF		
ACM-250-130	1" NF		
ACM-016-130	5/8" W	1/2" NF	12,7
ACM-160-130	5/8" NF		
ACM-250-110	1" NF		
ACM-016-110	5/8" W	7/16" NF	11,1
ACM-160-110	5/8" NF		
ACM-250-100	1" NF		
ACM-016-100	5/8" W	3/8" NF	9,5
ACM-160-100	5/8" NF		
ACM-250-080	1" NF		
ACM-016-080	5/8" W	5/16" NF	8,0
ACM-160-080	5/8" NF		



A estos motores externos se les acoplan varillas modelo VHM y VHH según la necesidad, y las que están unidas entre si por acoples de varilla modelo ACV. Todas las varillas y los acoples están contruidos con un orificio interior, que permite la inyección de líquido refrigerante a presión durante su accionamiento en forma simultánea. De este modo se obtiene un efecto refrigerante en la punta de las herramientas de corte y facilita también la remoción de las incrustaciones removidas en el interior del tubo. Vienen provistas en distintas longitudes. Las varillas se acoplan a los motores externos mediante un acople especial, modelo ACM, y en sus extremos opuestos se pueden utilizar los trépanos modelo TRW y AT.

DIAMETRO	MODELO	ROSCA DE ACOPLE
9,5	ACV-100	1/4" NF
11,1	ACV-110	5/16" NF
12,7	ACV-130	3/8" NF
14,3	ACV-140	3/8" NF
15,9	ACV-160	3/8" NF
19,0	ACV-190	7/16" NF



Acople varilla modelo "ACV"

Ø INT. TUBO	VARILLA						
	Ø ext.	Largo 1 m	Largo 2 m	Largo 3 m	Tipo	Rosca macho	Rosca hembra
10,7-12,2	9,5	VHM-10-1	VHM-10-2	VHM-10-3	Macho-Hembra	3/8" NF	1/4" NF
10,7-12,2	9,5	VHH-10-1	VHH-10-2	VHH-10-3	Hembra-Hembra	3/8" NF	1/4" NF
12,3-15,4	11,1	VHM-11-1	VHM-11-2	VHM-11-3	Macho-Hembra	7/16" NF	5/16" NF
12,3-15,4	11,1	VHH-11-1	VHH-11-2	VHH-11-3	Hembra-Hembra	7/16" NF	5/16" NF
15,5-18,7	12,7	VHM-13-1	VHM-13-2	VHM-13-3	Macho-Hembra	1/2" NF	3/8" NF
15,5-18,7	12,7	VHH-13-1	VHH-13-2	VHH-13-3	Hembra-Hembra	1/2" NF	3/8" NF
18,8-21,0	14,2	VHM-14-1	VHM-14-2	VHM-14-3	Macho-Hembra	9/16" NF	3/8" NF
18,8-21,0	14,2	VHH-14-1	VHH-14-2	VHH-14-3	Hembra-Hembra	9/16" NF	3/8" NF
21,2-26,8	15,9	VHM-16-1	VHM-16-2	VHM-16-3	Macho-Hembra	5/8" NF	3/8" NF
21,2-26,8	15,9	VHH-16-1	VHH-16-2	VHH-16-3	Hembra-Hembra	5/8" NF	3/8" NF
26,9-39,6	19,0	VHM-19-1	VHM-19-2	VHM-19-3	Macho-Hembra	3/4" NF	7/16" NF
26,9-39,6	19,0	VHH-19-1	VHH-19-2	VHH-19-3	Hembra-Hembra	3/4" NF	7/16" NF
39,7-52,0	25,4	VHM-25-1	VHM-25-2	VHM-25-3	Macho-Hembra	1" NF	7/16" NF
39,7-52,0	25,4	VHH-25-1	VHH-25-2	VHH-25-3	Hembra-Hembra	1" NF	7/16" NF



Varilla Macho - Hembra modelo VHM



Varilla Hembra - Hembra modelo VHH

ELEMENTOS PERFORADORES PARA TUBOS TOTALMENTE OBTURADOS

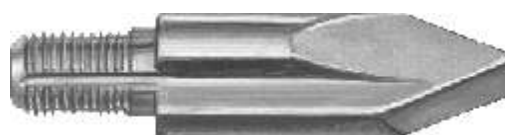
MECHA Ø MM	ROSCA Ø	TRW	AT
8,7	1/4" NF	TRW-087	AT-087
9,5	1/4" NF	TRW-095	AT-095
10,3	1/4" NF	TRW-103	AT-103
11,1	1/4" NF	TRW-111	AT-111
11,5	1/4" NF	TRW-115	AT-115
11,8	1/4" NF	TRW-118	AT-118
12,3	5/16" NF	TRW-123	AT-123
12,7	5/16" NF	TRW-127	AT-127
13,1	5/16" NF	TRW-131	AT-131
13,5	5/16" NF	TRW-135	AT-135
13,8	5/16" NF	TRW-138	AT-138
14,4	5/16" NF	TRW-144	AT-144
15,1	5/16" NF	TRW-151	AT-151
15,4	3/8" NF	TRW-154	AT-154
15,8	3/8" NF	TRW-158	AT-158
16,5	3/8" NF	TRW-165	AT-165
16,9	3/8" NF	TRW-169	AT-169
17,4	3/8" NF	TRW-174	AT-174
18,0	3/8" NF	TRW-180	AT-180
18,5	3/8" NF	TRW-185	AT-185
19,0	3/8" NF	TRW-190	AT-190
19,8	3/8" NF	TRW-198	AT-198
20,6	3/8" NF	TRW-206	AT-206
21,4	3/8" NF	TRW-214	AT-214
22,2	3/8" NF	TRW-222	AT-222
23,8	3/8" NF	TRW-238	AT-238
24,5	3/8" NF	TRW-245	AT-245
26,5	3/8" NF	TRW-265	AT-265
27,5	3/8" NF	TRW-275	AT-275

Trépanos perforadores con inserto de carburo de tungsteno para ataque frontal en tubos completamente obturados por incrustación. No lastima la superficie interior del tubo.



Modelo TRW

Trépano de acero rápido para limpieza de tubos completamente obturados.



Modelo AT

NUUESTRO PROGRAMA DE PRODUCCION:

Línea completa de herramientas para el montaje y mantenimiento de equipos tubulares de transferencia térmica.

Expandidores de tubos:

Más de 24 modelos normalizados, modelos especiales a pedido, equipo mandrilador con control electrónico de torque TORQUETRONIC, grasa especial para mandrilado de tubos.

Herramientas auxiliares:

Trenes de engranaje, dispositivos angulares, prolongaciones, acoples cardánicos, mandriles de acople rápido.

Herramientas de mecanizado:

Ranurador de placa tipo excéntrico, fresador de extremos de tubos, biselador de tubos, rectificador de asientos para tapas de acceso.

Herramientas de montaje:

Cortatubo manual, cortatubo mecánico, reductor de pared de tubo, uña colapsadora, equipos mecánicos e hidráulicos para extracción de tubos.

Limpiadores de interiores de tubos:

Cabezales accionados por turbinas hidráulicas y neumáticas, trépanos de acero y con insertos de metal duro para limpieza de tubos con incrustaciones duros o totalmente obstruidos, prolongaciones elásticas, acoples cardánicos, varillas para motores externos.

Repuestos y reparaciones de todas las marcas

EL MAS AMPLIO ASESORAMIENTO SIN CARGO