ENGINEERING
TOMORROW

DANFOSS
HERRAMIENTAS INTERACTIVAS

Raúl Robayo Barragán
Senior Technical Support
Danfoss IDS – AC&R/IA
Av. Calle 82 N. 12 - 18 Office 305, Bogotá - Colombia
Mobile: +57 317 403 2933

HERRAMIENTAS INTERACTIVAS

- Herramientas que facilitan el calculo o selección de un equipo Danfoss
- Herramientas para la instalación y mantenimiento.

- Que se debe tener:
- Descargar el software
- Conocer los Criterios básicos

ENGINEERING TOMORROW

OBJETIVO DE LAS APLIACIONES

- Calculo de carga térmica
- Selección de componentes
- Calculo del tubo capilar
- Regla de refrigerantes
- Programación Controles de Temperatura
- Caza - Fallas

ENGINEERING TOMORROW

CALCULO DE CARGA TERMICA

- OBJETIVO:
- Determinar el tamaño o capacidad del sistema.
- INFORMACION PRELIMINAR:
- Dimensiones
- Espesor y tipo de aislante
- Ubicación
- Tipo de carga térmica
- Temperatura objetivo
- Rotación de la carga térmica
- Apertura de puertas

ENGINEERING TOMORROW

PhD PLUS Online

PhD PLUS Online

- http://www.phddanfoss.com/#/Login

UNIDADES CONDENSADORAS

Reducción en la carga de fluido refrigerante

Las unidades condensadoras con condensador microcanal utilizan hasta 30% menos de carga de refrigerante, comparadas a las unidades con condensador tubo y aletado, lo que significa un ahorro para el instalador.

Unidad condensadora más liviana

Las unidades condensadoras convencionales comparadas con las nuevas unidades con condensador microcanal son hasta 15kg más livianas.

Instalación más rápida

Se reduce el tiempo de carga de refrigerante debido a que se utiliza menos cantidad de fluido refrigerante.

Se reduce el tiempo de vacío, dado que el volúmen interno del condensador de tipo microcanal es bastante más pequeño en comparación a un condensador aletado equivalente.

La instalación más rápida aumenta la productividad del instalador (esto posibilita hacer más cantidad de instalaciones por día).

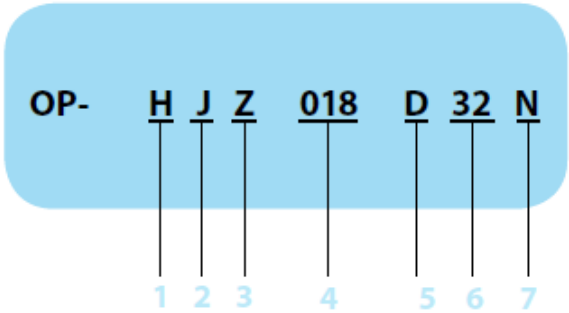
Mantenimiento más sencillo

Las unidades cuentan con válvulas de succión y descarga, las que facilitan y agilizan el mantenimiento.

La limpieza de los condensadores microcanal es más sencilla y rápida que en los condensadores tubo y aletados.

Ambos factores hacen que el mantenimiento preventivo de estas unidades sea de hasta un 50% más rápido que en las tradicionales.

NOMENCLATURA



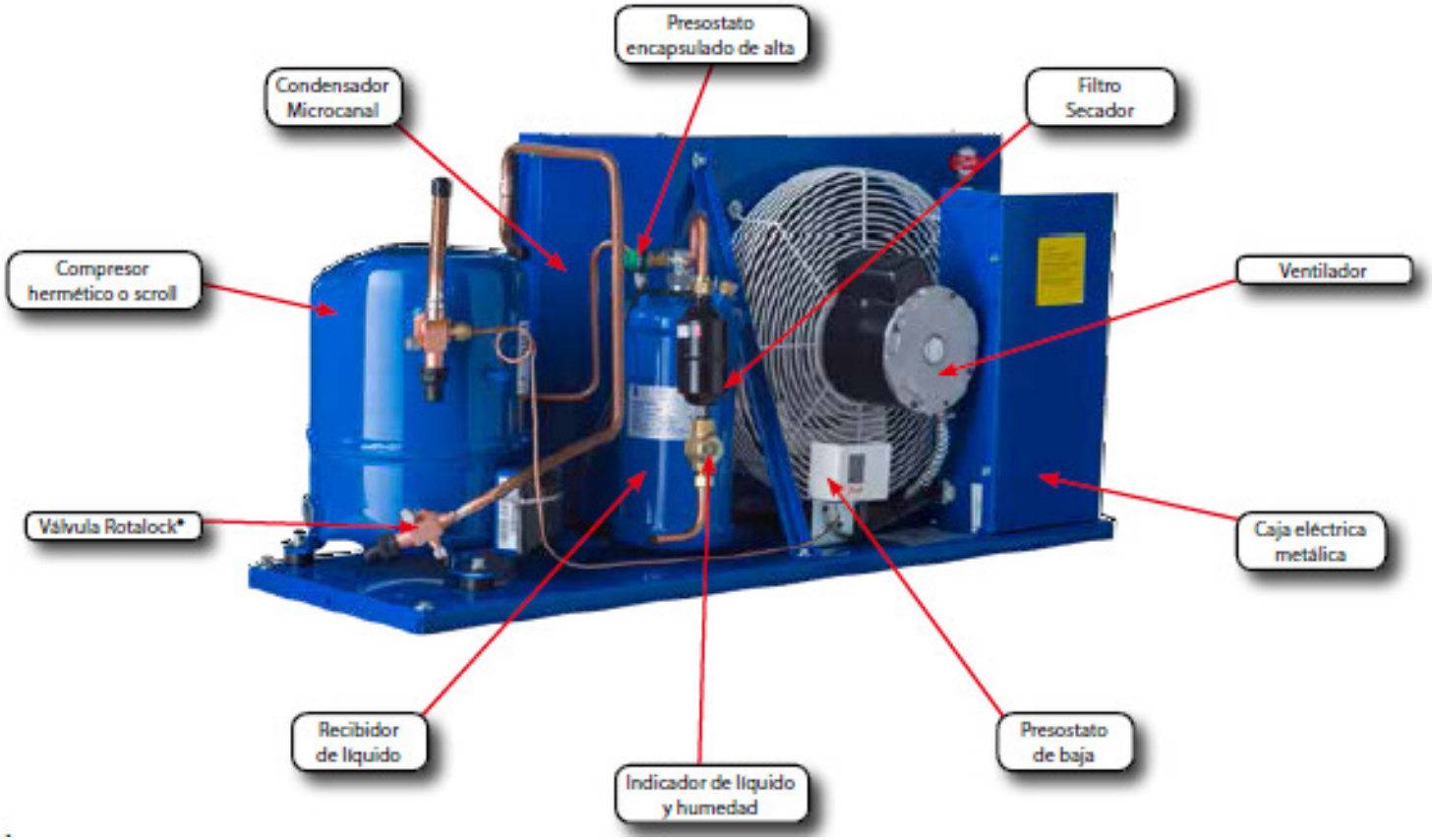
1	**Aplicación:** **H** = Alta y Media Temperatura de Evaporación (MBP) **L** = Baja Temperatura de Evaporación (LBP)
2	**Familia:** **J** = Unidad Slim con compresor hermético, 1 ventilador **N** = Unidad Slim con compresor scroll, 1 ventilador **G** = Unidad Blue Star con compresor hermético, 2 ventiladores **R** = Unidad Blue Star con compresor scroll, 2 ventiladores
3	**Refrigerante/Aceite:** **M** = R22 - mineral **Z** = R134a/R404A/R507 - poliolester **U** = R22/R134a/R404A/R507 – polivinilèter
4	**Modelo del compresor:** **Familia MT y MTZ** para hermético MBP **Familia NTZ** para hermético LBP **Familia MLZ** para scroll MBP

5	**Plataforma:** **D** = Tecnología microcanal
6	**Configuración del producto:** **32 / 40** = Ver tabla abajo
7	**Código de tensión:** **N** = Compresor 230V / 1F / 60Hz, Ventilador 230V/ 1F / 60Hz **Q** = Compresor 230V / 3F / 60Hz, Ventilador 230V/ 1F / 60Hz **R** = Compresor 460V / 3F / 60Hz, Ventilador 460V/ 1F / 60Hz

ENGINEERING TOMORROW

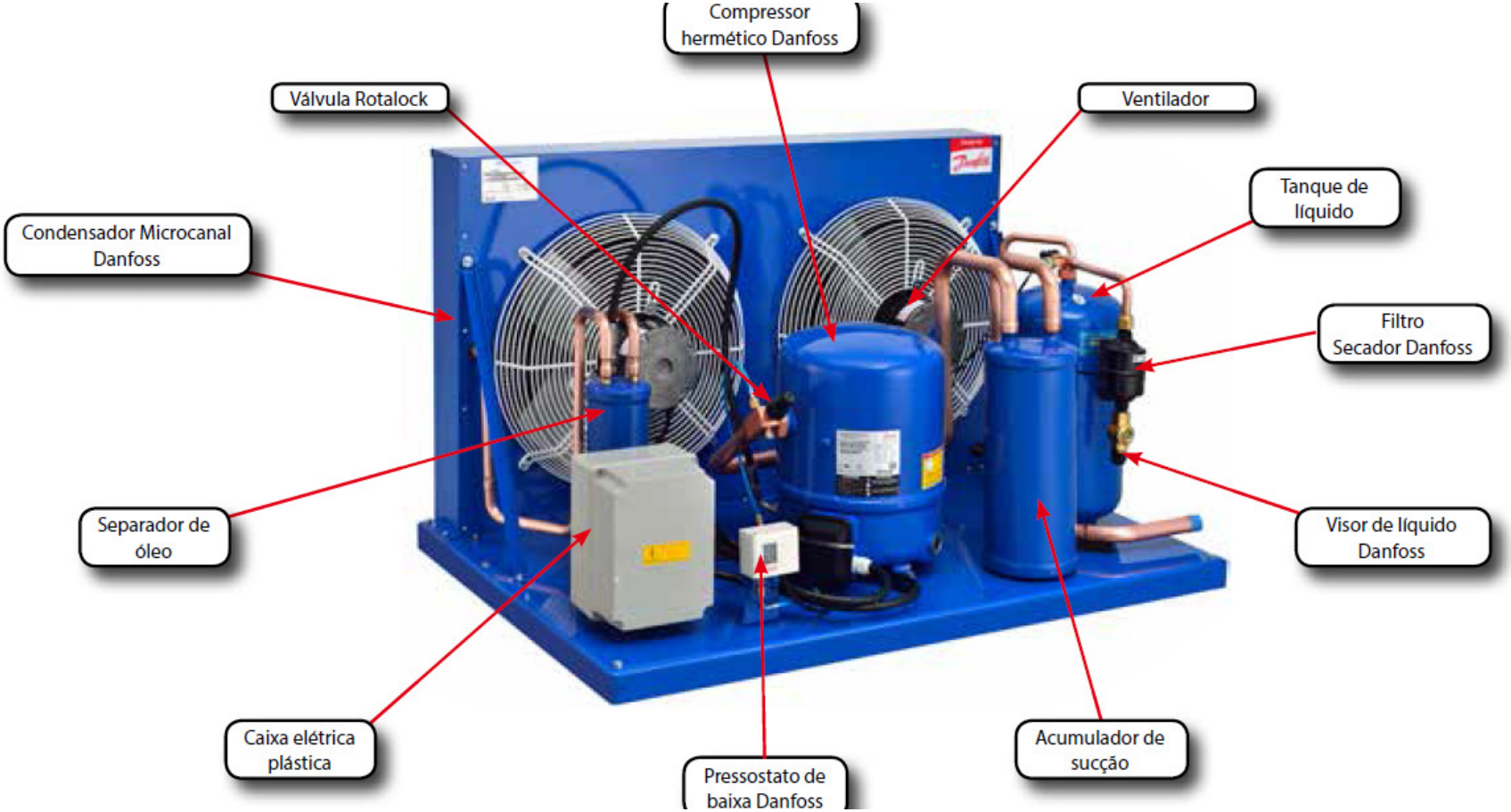
Unidad Condensadora Micro- Canal

Versión D32



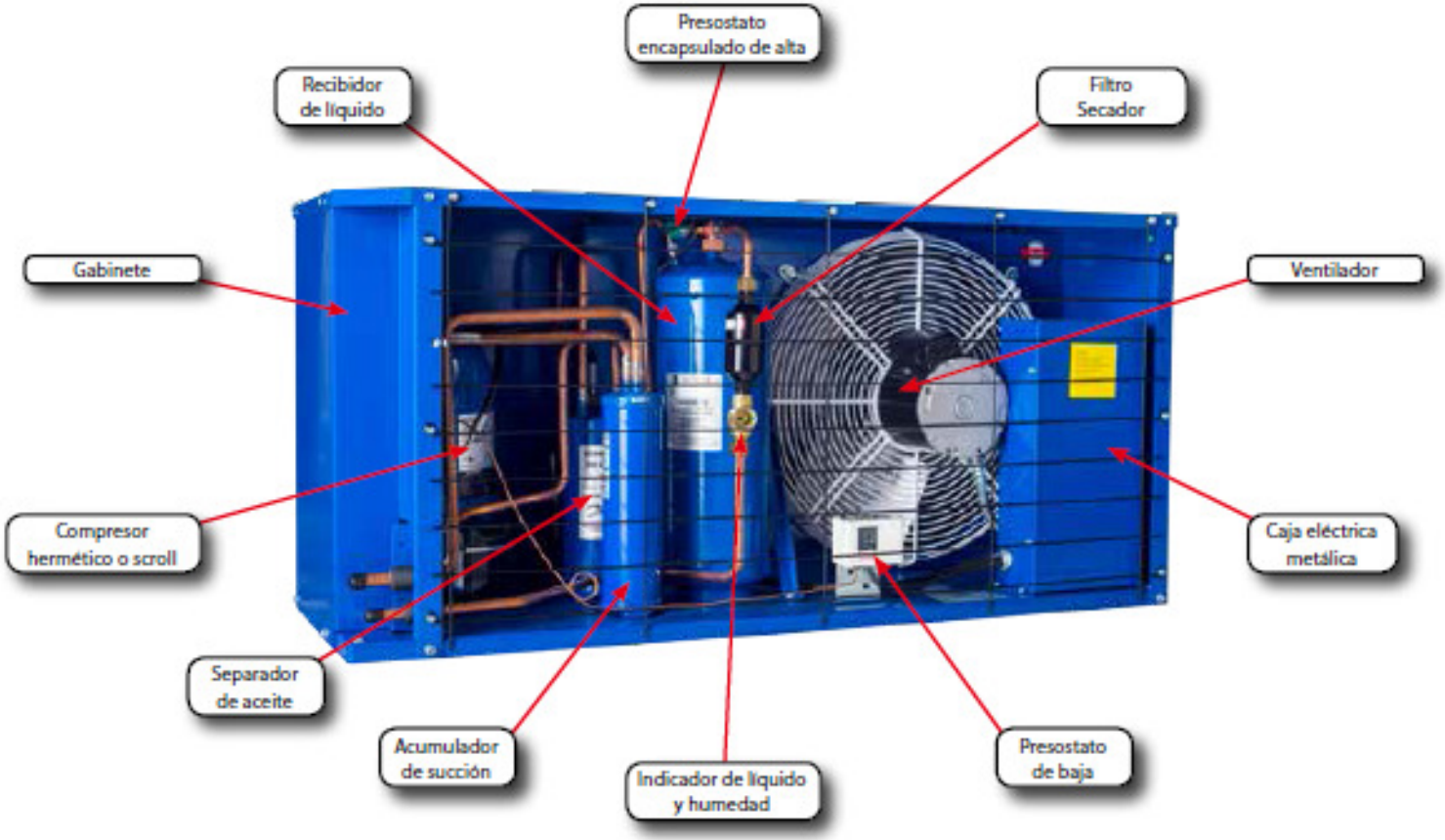
ENGINEERING TOMORROW

Unidad Condensadora Micro- Canal

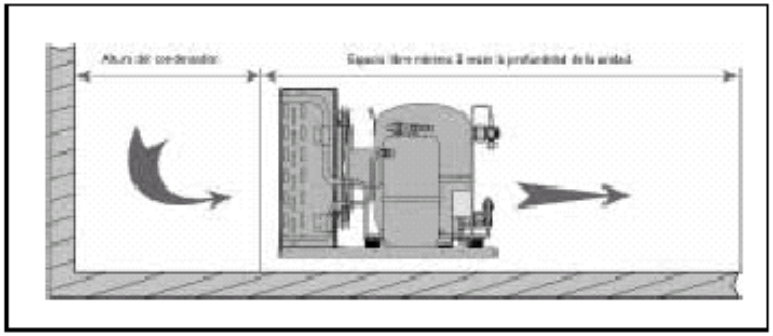


Unidad Condensadora para Baja

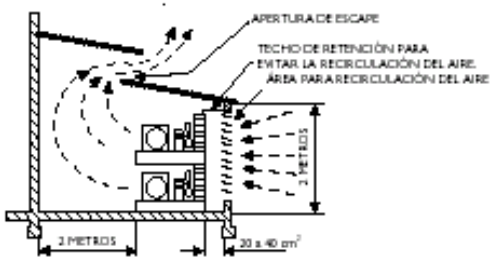
Versión D40



ENGINEERING TOMORROW

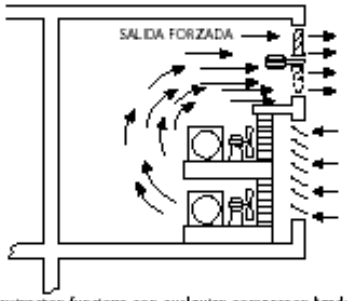


Sin ventanas de salida



CORRECTO

Área de abertura de escape = 2 veces el área de cara de 2 condensadores



El extractor funciona con cualquier compresor ligado.

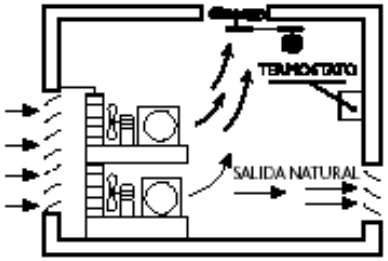
Ventilación con Ventanas de Salida

(sin ventilación adicional)

Corte Vertical

Ventilación con ventanas insuficientes

(con ventilación adicional)



El extractor funciona cuando la temperatura interna alcanza el nivel para el cual el termostato está ajustado.

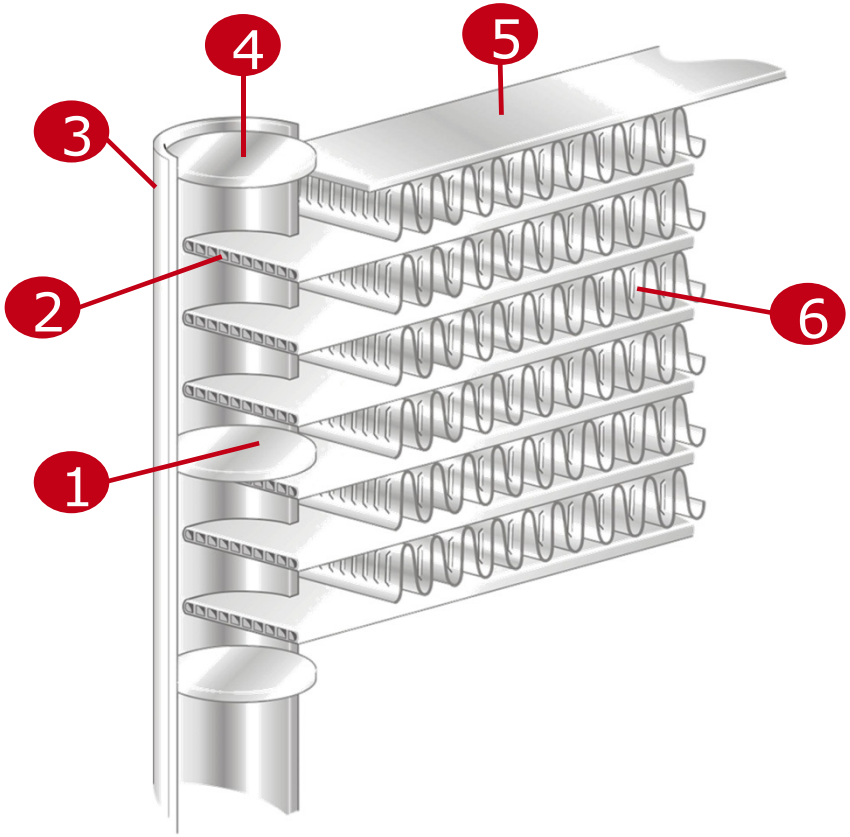
ENGINEERING TOMORROW

MCHE vs Tubo-aletado

	MCHE	Tubo-Aletado	Diferencia Absoluta	Diferencia Relativa
Peso, kg	29.7	92.4	62.7	-68%
Volumen de retención, L	8.1	35.3	27.2	-77%
Espació, dm^3	62 (25x1200x 2050 mm)	270 (110x1200x 2050 mm)	208	-77%

ENGINEERING TOMORROW

Como es por dentro de un Mirocanal…

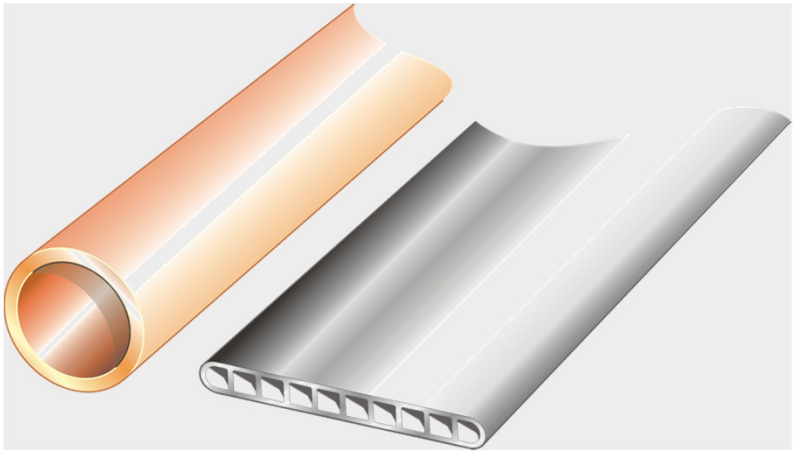


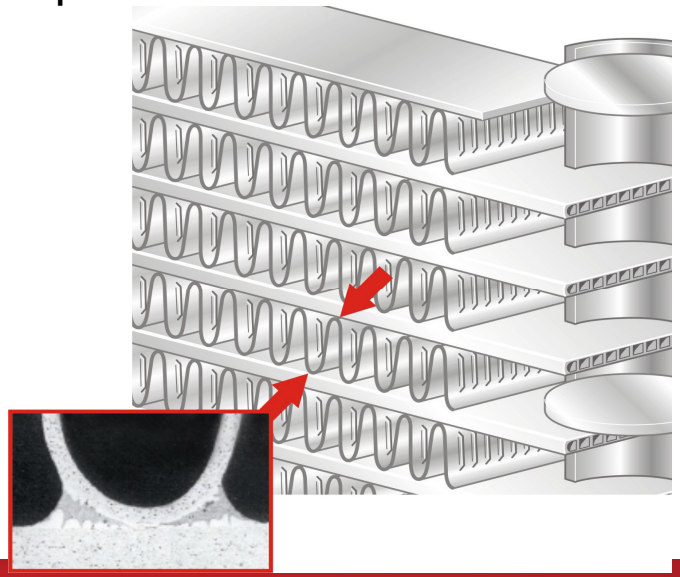
1. Deflector
2. Tubo con microcanales
3. Colector
4. Trampa
5. Placa
6. Aletas

ENGINEERING TOMORROW

Por que los MCHE tienen una mejor eficiencia?

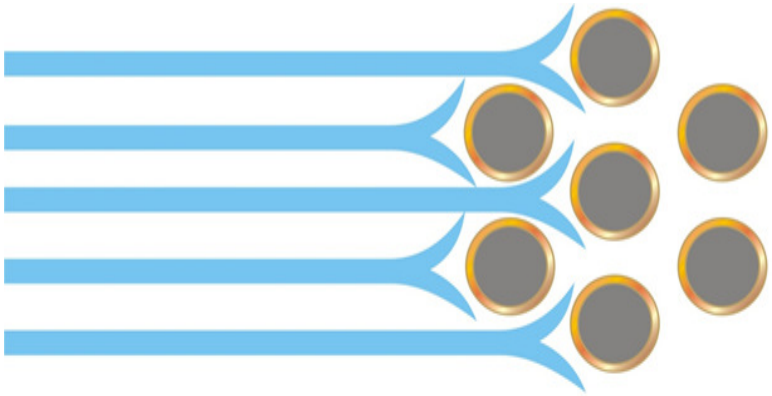
- Los Microcanales por donde circula el refrigerante – aumenta el área de intercambio térmico y, consecuentemente, la transferencia de calor.
- El diseño superior de las aletas proporciona una mayor eficiencia energética y minimiza la perdida de carga del aire – menor potencia de ventilación.
- La soldadura fuerte entre aletas y tubos elimina espacios vacíos - sin perdida de eficiencia térmica y minimiza o potencial de corrosión.



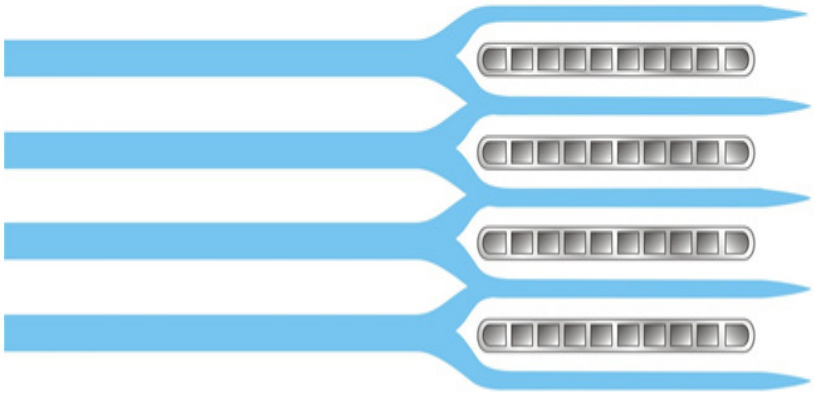


ENGINEERING TOMORROW

Menor Ruido – Flujo de Aire



Flujo de aire en un tubo-aletado

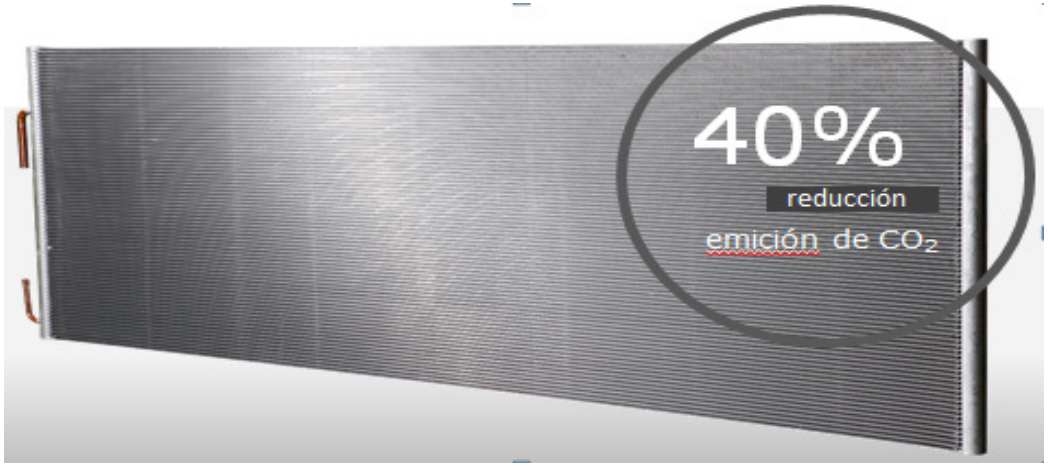


Flujo de aire en un micro canal

ENGINEERING TOMORROW

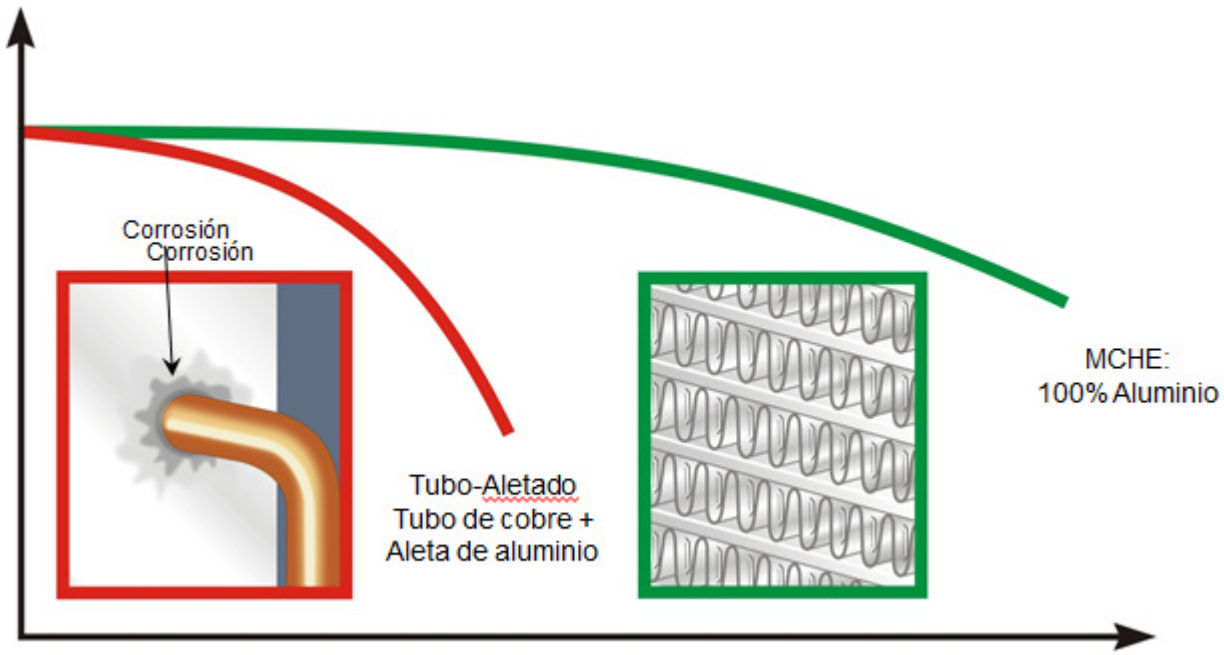
MCHE – Condensador Microcanal

- Construcción 100% Aluminio
- Todas las partes soldadas juntas
- Flujo de refrigerante en micro canales
- Flujo controlado por el colector de deflectores



ENGINEERING TOMORROW

Mayor Vida Útil – Resistencia a la Corrosión Galvánica

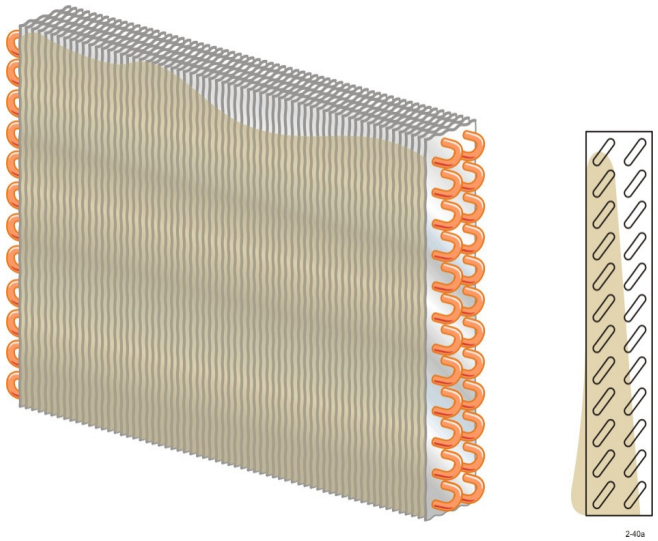


ENGINEERING TOMORROW

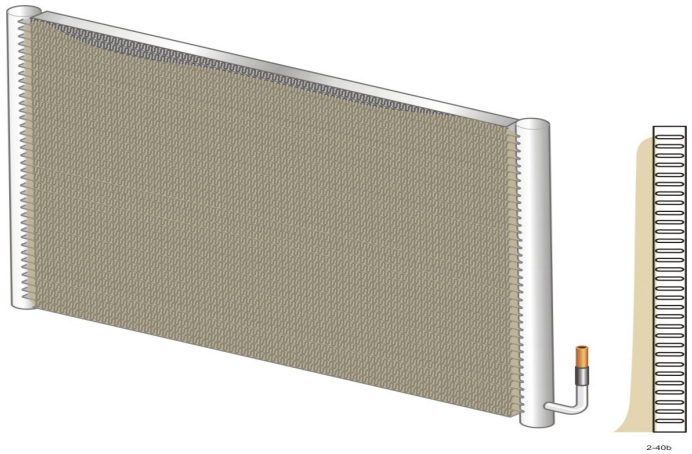
Mayor Vida Útil – Resistencia a la Corrosión Galvánica

ENGINEERING TOMORROW

Limpieza más Fácil – Menos Acumulación de Suciedad



Tubo-Aletado – Penetración de la suciedad
- Dificultad de remoción de suciedad.
- Perdida de eficiencia.
- Riesgo de daños a la pieza durante la limpieza.

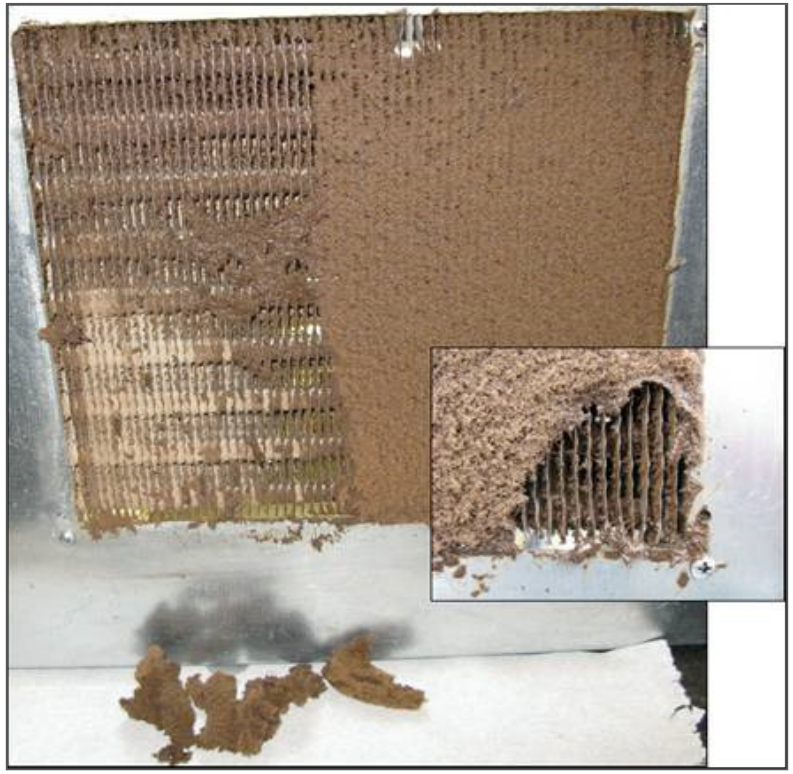


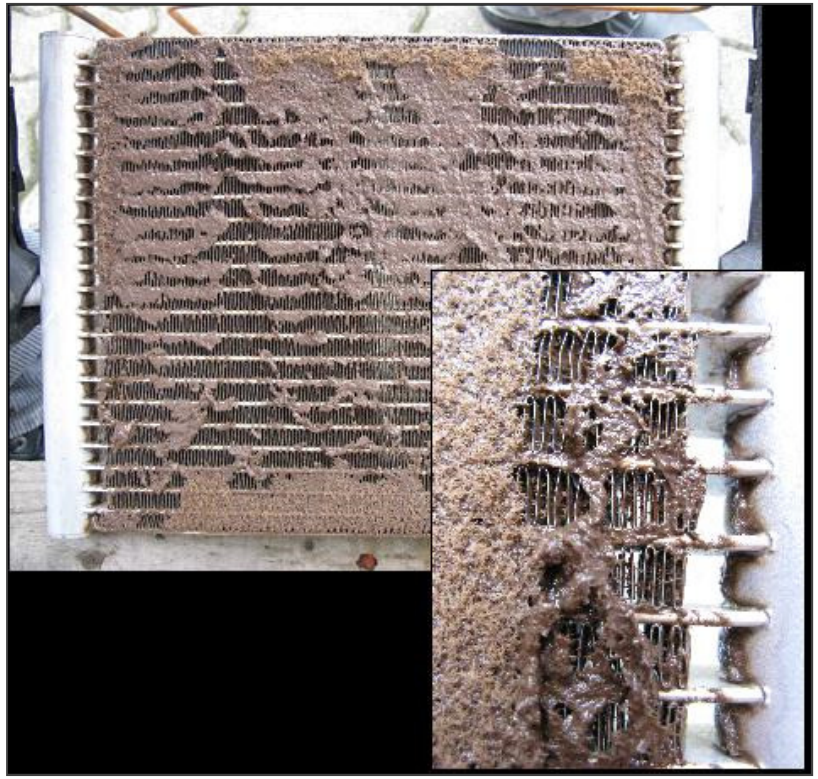
Micro Canal – Suciedad superficial
- Facilidad de remoción de la suciedad.
- Recuperación inmediata de la eficiencia.

ENGINEERING TOMORROW

Limpieza más Fácil – Menos Acumulación de Suciedad

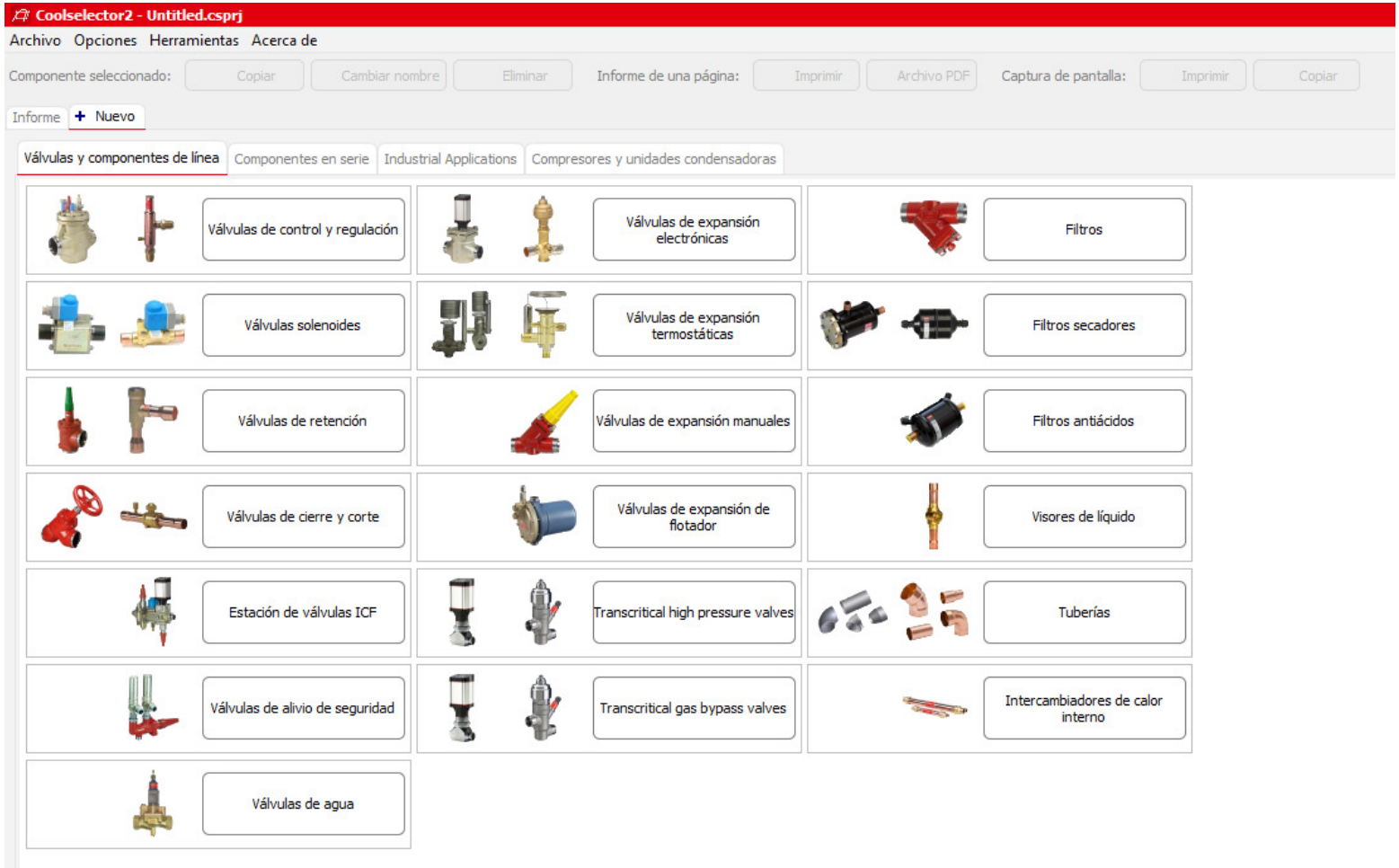
- **Tubo-Aletado con 3 filas** **Micro Canal con tubo de 20 mm**





ENGINEERING TOMORROW Danfoss

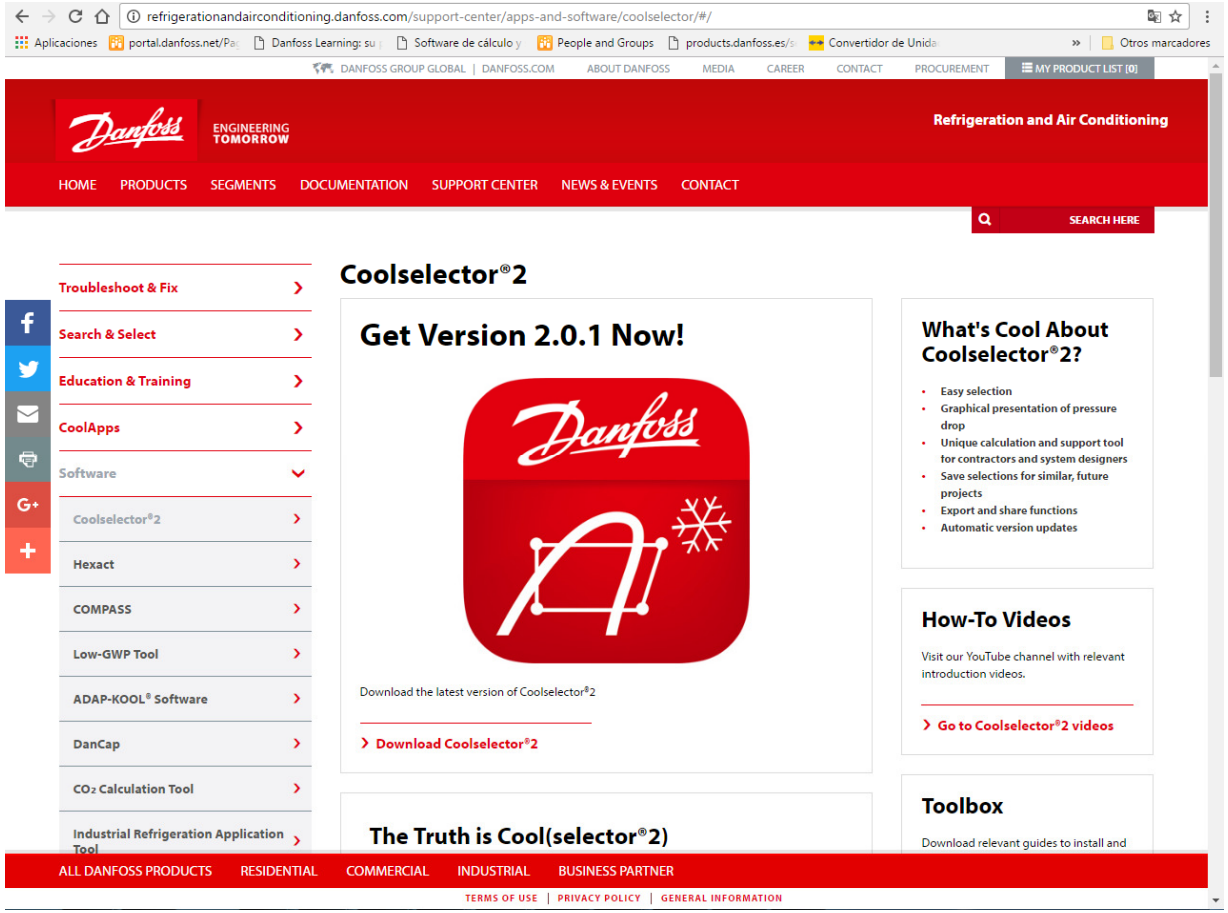
COOLSELECTOR 2



ENGINEERING TOMORROW

SELECCIÓN DE PARTES

http://refrigerationandairconditioning.danfoss.com/support-center/apps-and-software/coolselector/#/



CRITERIOS DE SELECCIÓN COMPRESOR

- APLICACIÓN (BAJA/MEDIA/ALTA PRESION DE EVAPORACIÓN)
- REFRIGERANTE
- CAPACIDAD FRIGORIFICA
- ALIMENTACIÓN

ENGINEERING TOMORROW

APLICACIÓN (BAJA/MEDIA/ALTA PRESION DE EVAPORACIÓN)

	APLICACIÓN	RANGO DE EVAPORACIÓN	DATOS ESTANDAR
LBP	Congelación	Por debajo de -15°C	-23°C
MBP/ HBP	Conservación	Entre -15°C a 10°C	-6,7°C
HBP/ AC	Aire Acondicionado	Entre 0°C a 15°C	7,2°C

ENGINEERING TOMORROW

REFRIGERANTE

	APLICACIÓN	REFRIGERANTE A UTILIZAR
LBP	Congelación	R134*/ R404A/R507/ R290/R600
MBP/HBP	Conservación	R134A/R290/R600/R22**
HBP/AC	Aire Acondicionado	R22**/R134a/ R407/R410a

ENGINEERING TOMORROW

CAPACIDAD FRIGORIFICA

- La capacidad frigorífica se expresa en: BTU/h, kW, kcal/h, Tr y HP
- La capacidad frigorífica la restringen las temperaturas de: evaporación, condensación y temperatura ambiente.

MTZ R407C

Modelos	T.E.	+15°C		+10°C		+5°C		0°C		-5°C		-10°C		-15°C	
	T.C.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.	C.F.	E.A.
MTZ 018	35°C	29718	1,2	23984	1,2	19083	1,2	14952	1,2	11516	1,1	8702	1,0	6448	1,0
	45°C	24813	1,5	19857	1,5	15647	1,4	12123	1,3	9210	1,3	6837	1,2	4940	1,0
	55°C	19758	1,8	15679	1,7	12266	1,6	9452	1,5	7163	1,4				
MTZ 022	35°C	36536	1,6	29750	1,6	23885	1,6	18865	1,5	14623	1,4	11087	1,3	8175	1,2
	45°C	30889	2,0	24960	1,9	19861	1,9	15512	1,7	11849	1,6	8798	1,4	6286	1,3
	55°C	24972	2,4	20012	2,3	15794	2,1	12234	1,9	9262	1,7				
MTZ 028	35°C	45361	2,1	37214	2,1	30095	2,1	23933	2,0	18647	1,9	14163	1,7	10409	1,5
	45°C	38762	2,6	31575	2,6	25317	2,4	19909	2,3	15274	2,1	11341	1,8	8040	1,6
	55°C	31722	3,2	25631	3,0	20357	2,7	15837	2,5	11988	2,2				
MTZ 032	35°C	50579	2,4	41627	2,4	33770	2,4	26929	2,3	21028	2,1	15988	1,9	11734	1,7
	45°C	43413	3,0	35480	2,9	28536	2,8	22496	2,6	17294	2,3	12845	2,1	9067	1,8
	55°C	35710	3,6	28948	3,4	23060	3,1	17964	2,8	13595	2,5				
MTZ 036	35°C	56329	2,8	46694	2,8	38198	2,8	30774	2,7	24329	2,5	18798	2,3	14095	2,0
	45°C	48750	3,5	40194	3,4	32663	3,2	26079	3,0	20377	2,7	15460	2,4	11266	2,1
	55°C	45607	4,8	37671	4,5	30683	4,2	24571	3,9	19254	3,5				

ENGINEERING TOMORROW Danfoss

DANFOSS

COOLSELECTOR 2

ENGINEERING TOMORROW

COMPRESOR TIPO PISTON

MT: media y alta temperatura
R 22: aceite mineral (MT)
R 404A, R 134a: aceite sintético (MTZ)

NTZ: baja temperatura
R 404A: aceite sintético

ENGINEERING TOMORROW

MECANISMO DE EXPANSIÓN

	TUBO CAPILAR	VALVULAR DE EXPANSION TERMOSTATICA
VENTAJAS	• Bajo costo • Fácil instalación. • Compacto.	• Restricción variable del paso refrigerante. • Proporciona un mejor rendimiento del sistema. • Facilidad en la selección. • Obligatoria en sistemas de gran tamaño.
DESVENTAJAS	• Restricción constante del refrigerante. • No proporciona el mejor rendimiento del sistema. • Difícil determinación de sus dimensiones y ideales. • No recomendado para sistemas de gran tamaño	• Costo elevado. • Instalación mas compleja.

ENGINEERING TOMORROW

CRITERIOS DE SELECCIÓN

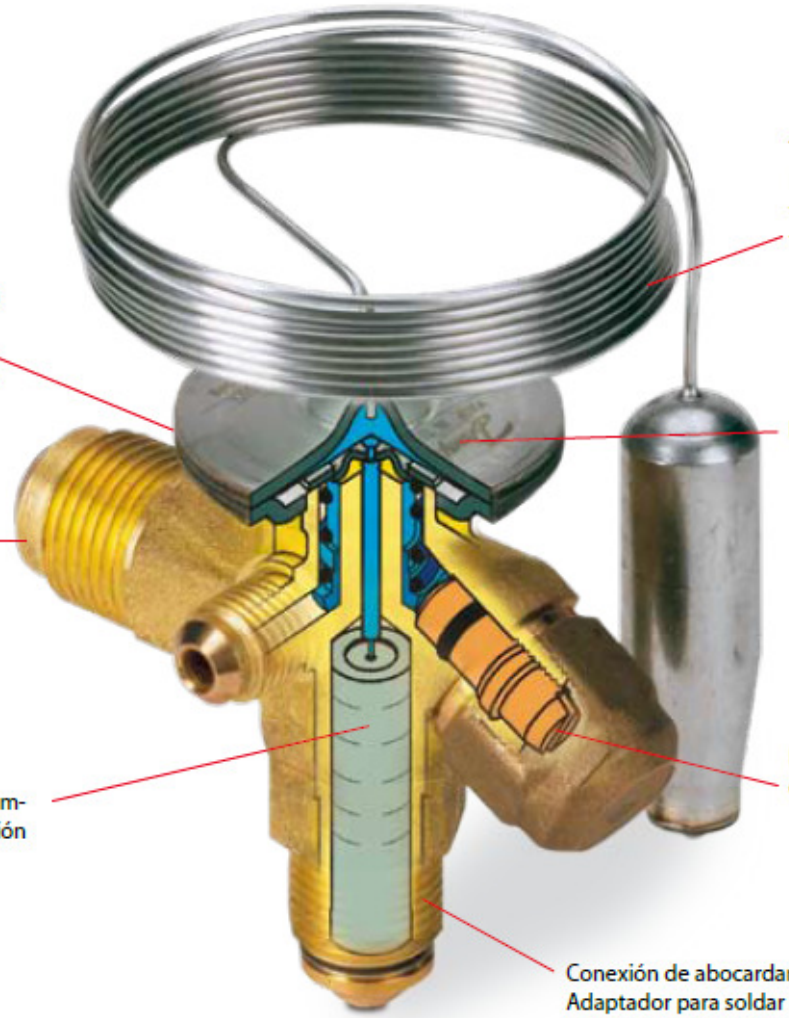
COMPONENTE	CRITERIO DE SELECCIÓN	VALORES DE DISEÑO
VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA / ELECTRONICA	REFRIGERANTE	
	CAPACIDAD FRIGORIFICA	
TUBO CAPILAR	CAPACIDAD FRIGORIFICA	
	TEMPERATURA DE EVAPORACION	10°C por debajo de la temperatura del producto
	TEMPERATURA DE CONDENSACION	10° a 15°C arriba de la temperatura ambiente
	TEMPERATURA DE RETORNO	3° a 5°C debajo de la temperatura ambiente

ENGINEERING TOMORROW

VALVULA DE EXPANSIÓN

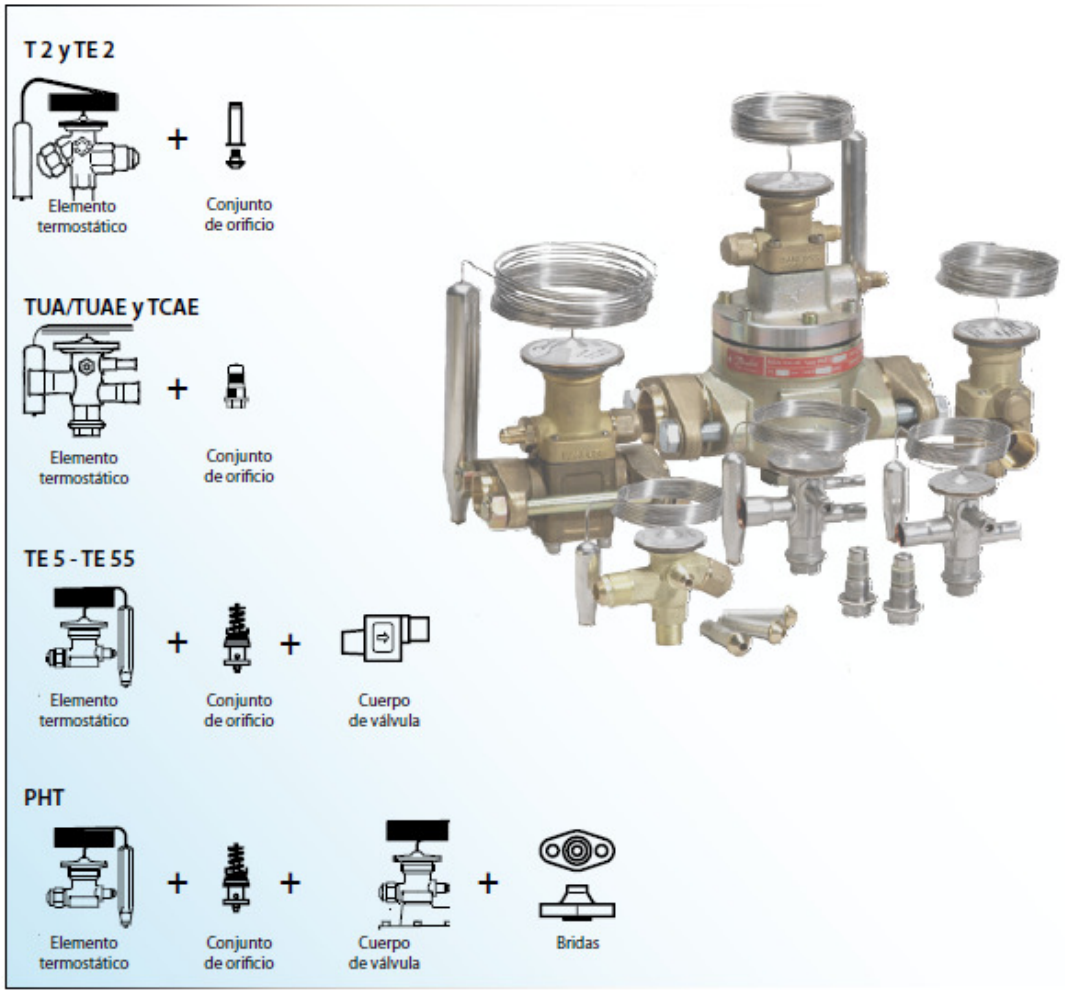
VALVULAS TERMOSTATICAS

Características



PARTES

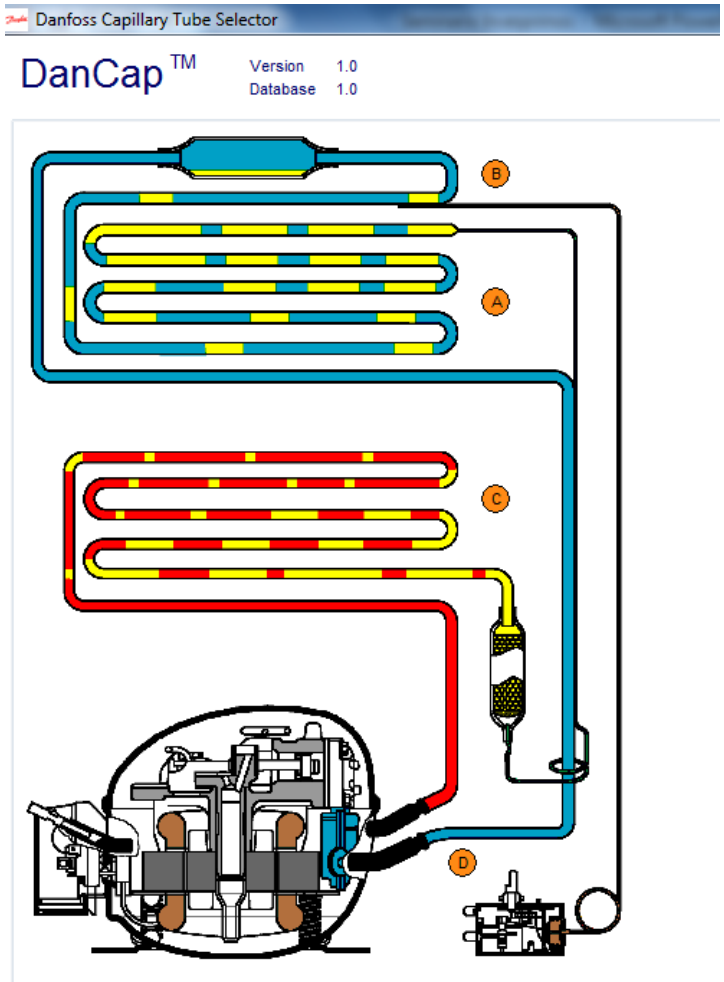
Programa de válvulas de expansión termostáticas por partes:



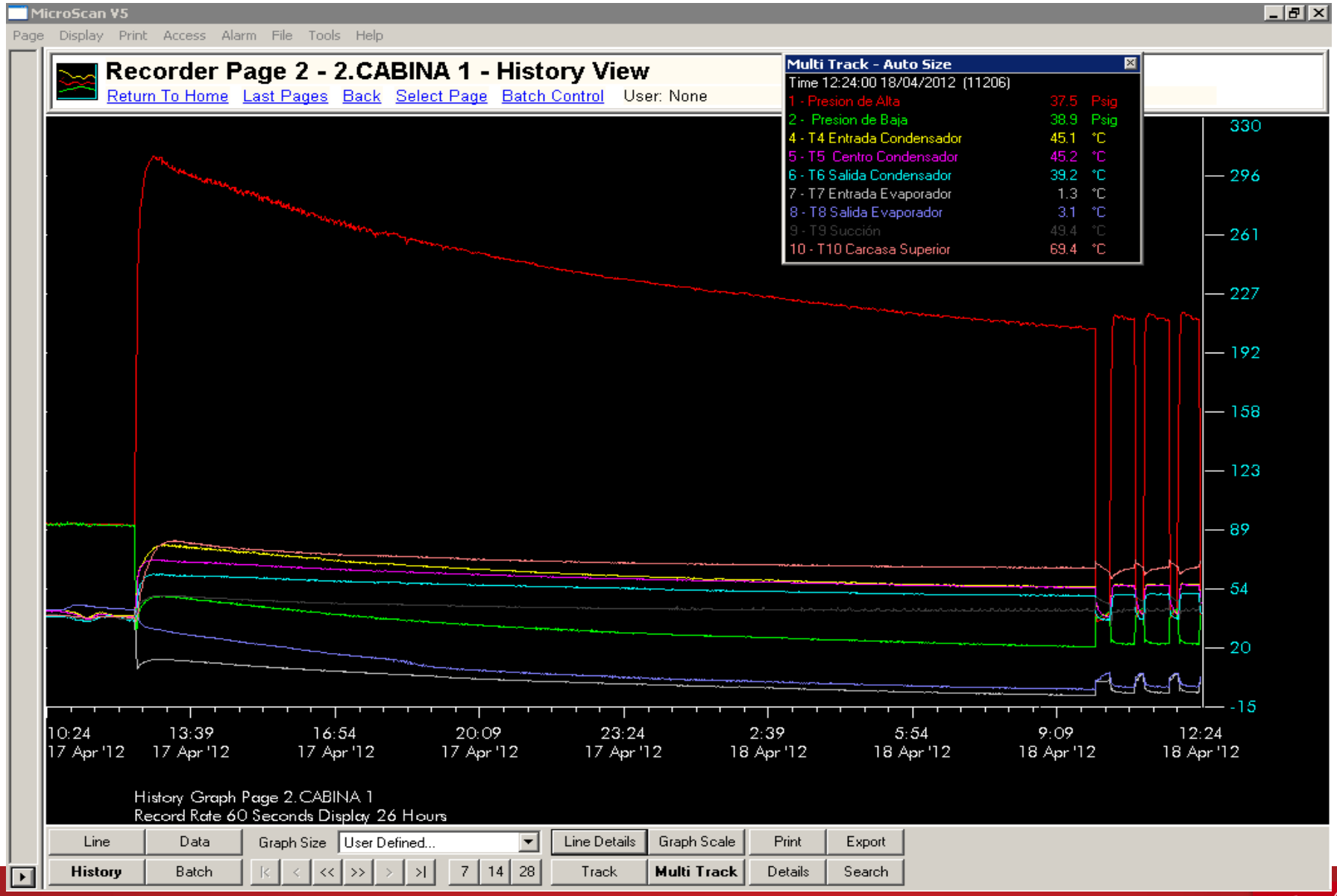
ENGINEERING TOMORROW

DANFOSS

DANCAP

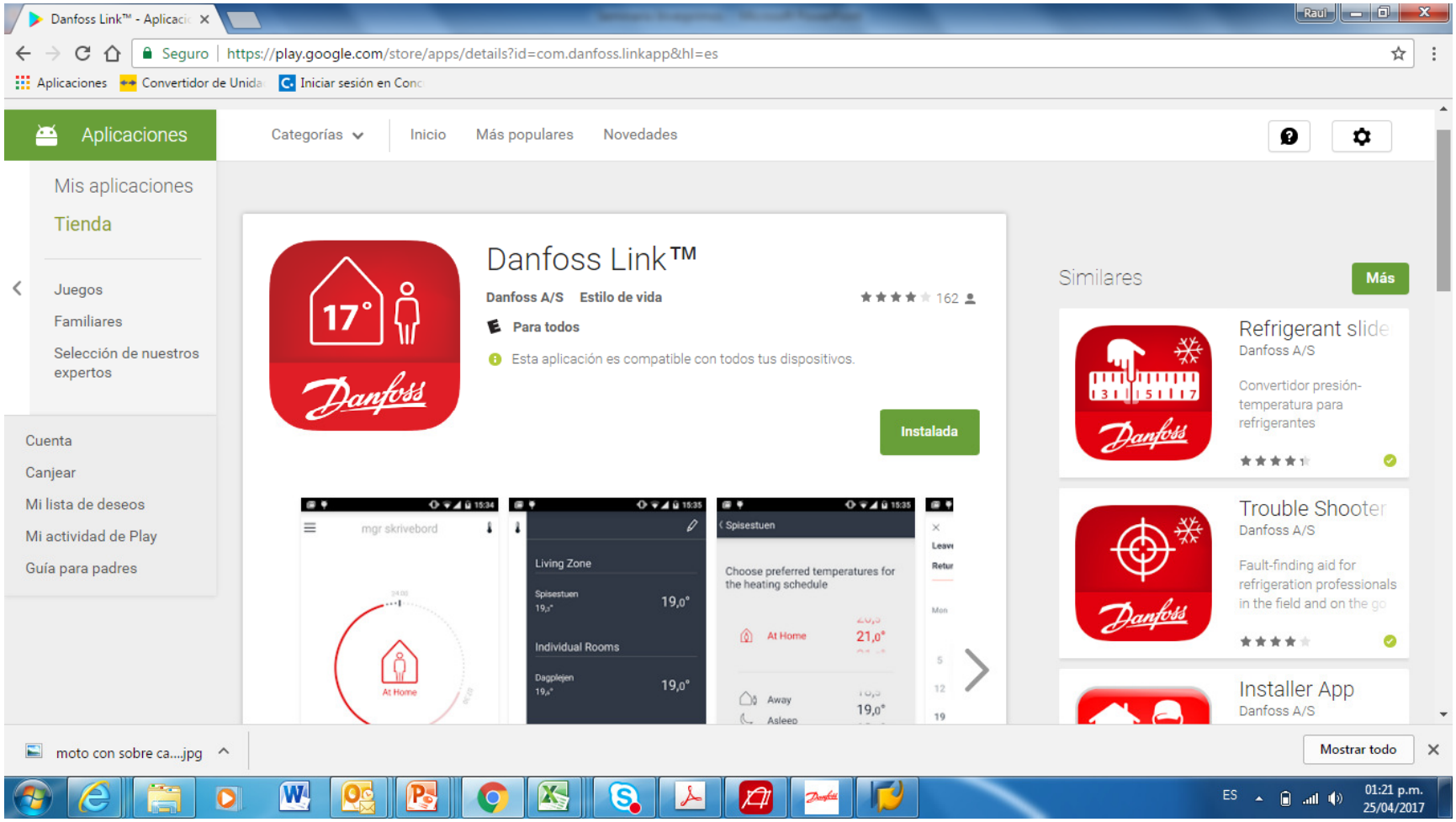


COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA



ENGINEERING TOMORROW Danfoss

HERRAMIENTAS CELULAR



FILTRO SECADOR

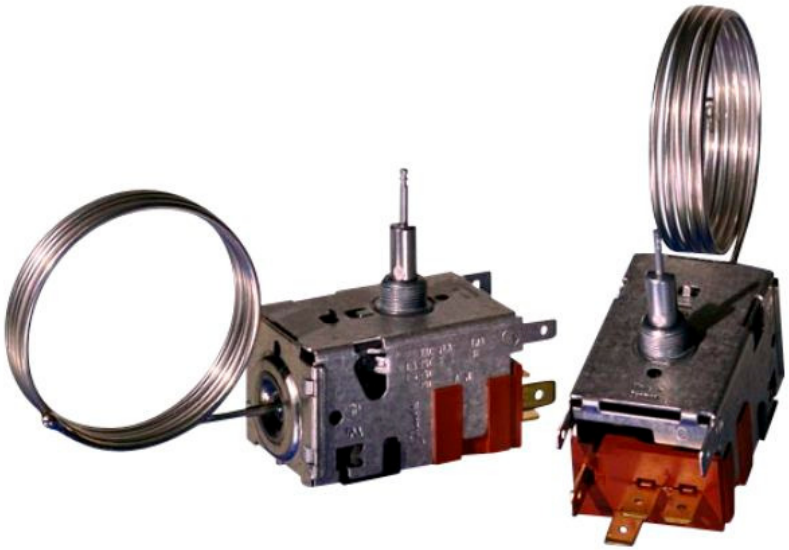
Filtro tipo	Función	Refrigerante	Núcleo sólido	Tipo de aceite
DML	Filtro secador estándar	HFC, compatible con R22	100% molecular sieves	Poliolester (POE) Polialquil (PAG)
DCL	Filtro secador estándar	CFC/HCFC	80% molecular sieves 20% alúmina activada	Aceite mineral(MO) Alquilbenceno (BE)
DMB	Filtro secador biflow	HFC, compatible con R22	100% molecular sieves	Poliolester (POE) Polialquil (PAG)
DCB	Filtro secador biflow	CFC/HCFC	80% molecular sieves 20% alúmina activada	Aceite mineral(MO) Alquilbenceno (BE)
DMC	Filtro secador combinado	HFC, compatible con R22	100% molecular sieves	Poliolester (POE) Polialquil (PAG)
DCC	Filtro secador combinado	CFC/HCFC	80% molecular sieves 20% alúmina activada	Aceite mineral(MO) Alquilbenceno (BE)
DAS	Filtro antiácidos	R22, R134a, R404A, R507	30% molecular sieves 70% alúmina activada	
DCR	Filtro secador con núcleo sólido intercambiable	Véase en la descripción del núcleo sólido abajo	48-DU/DM, 48-DN DC, 48-DA, 48-F	-
48-DU/DM para DCR	Núcleo intercambi-able para DCR: filtro secador estándar	HFC, compatible con R 22	100% molecular sieves	Poliolester (POE) Polialquil (PAG)
48-DN/DC para DCR	Núcleo intercambi-able para DCR: filtro secador estándar	CFC/HCFC	80% molecular sieves 20% alúmina activada	Aceite mineral(MO) Alquilbenceno (BE)
48-DA para DCR	Núcleo intercambiable para DCR: filtro secador estándar	R22, R134a, R404A, R507		
48-F para DCR	Filtro para retención de impurezas para DCR	Todos	-	Todos

ENGINEERING TOMORROW

FILTRO SECADOR

ENGINEERING TOMORROW

TEMPERATURA



CONTROL DE TEMPERATURA

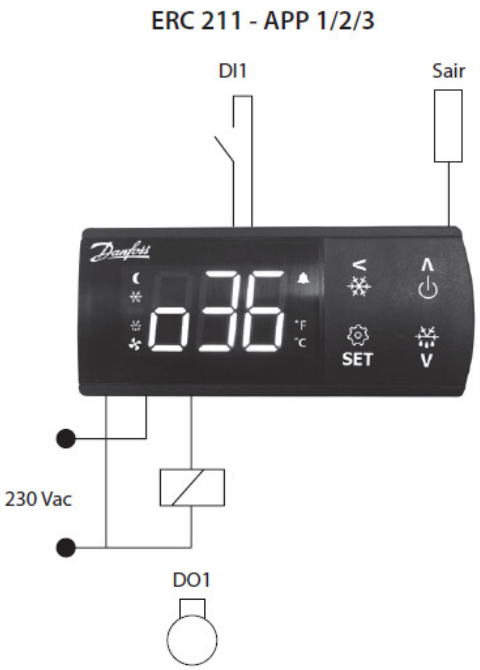
	MECÁNICO	ELECTRÓNICO
VENTAJAS	• Bajo Precio • Fácil instalación • Fácil manipulación	• Maneja varias variables • Configuración flexible • Alta precisión • No lo afecta la presión atmosférica • Modos ahorro de energía • Visualiza la temperatura, entre otros
DESVENTAJAS	• Lo afecta la presión atmosférica • Baja precisión • Aplica para operaciones sencillas ON-OFF • No se visualiza la temperatura	• Mayor Precio • Programación más especializada

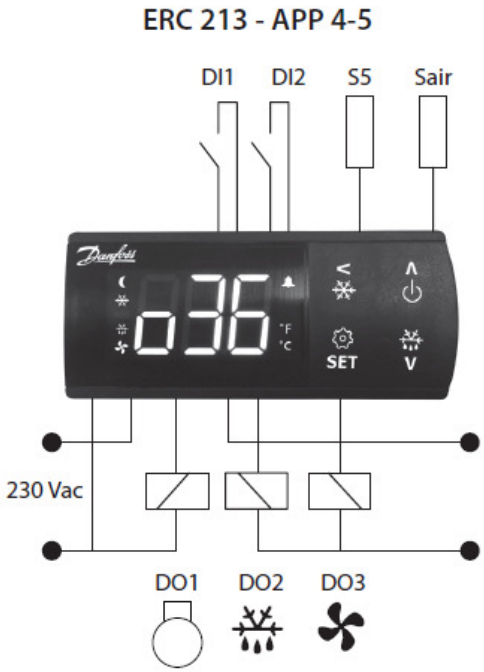
ENGINEERING TOMORROW

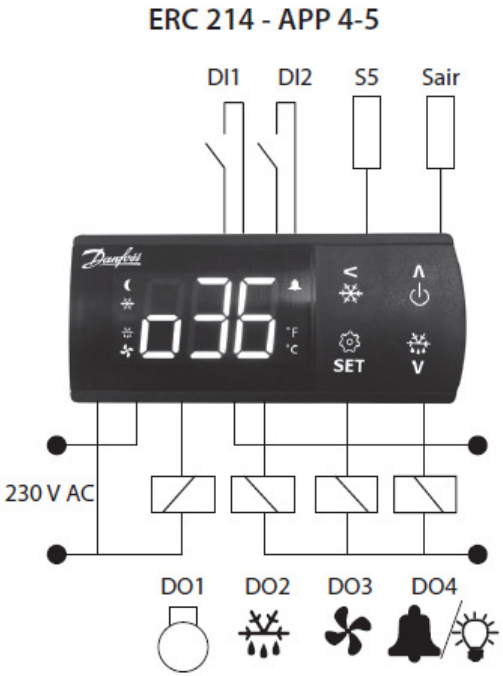
CONTROLES ELECTRONICOS

Criterio de selección:

- Numero de relés (que elementos quiere controlar)
- Alimentación
- Corriente de los elementos a controlar
- Aplicación







ENGINEERING TOMORROW

PROGRAMACIÓN

1. CONFIGURACIÓN –cF9-
2. TERMOSTATO –r--
3. ALARMAS A--
4. DESCONGELACION d--
5. VENTILADOR F--
6. COMPRESOR c--
7. OTROS o--

ENGINEERING TOMORROW

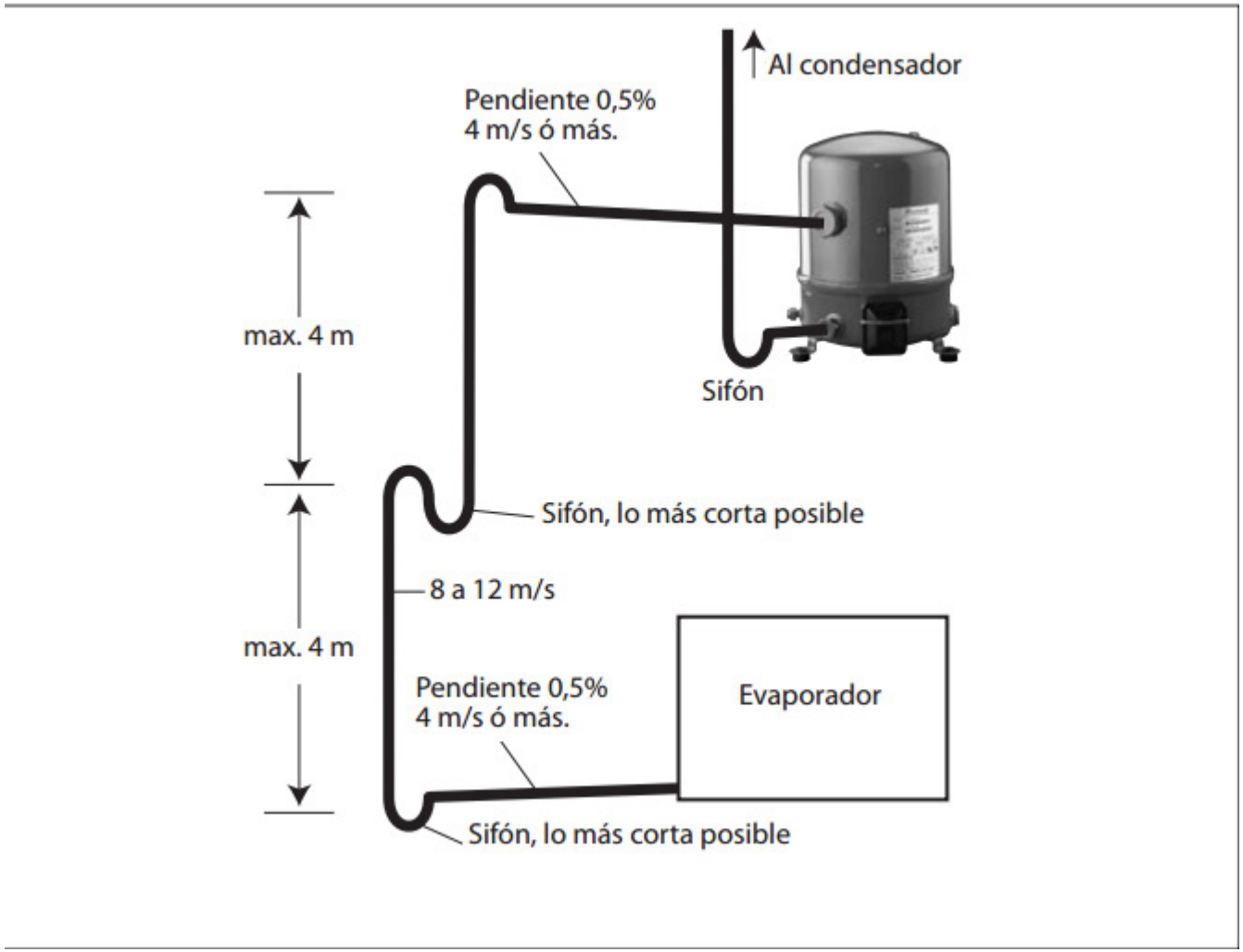
BUENAS PRACTICAS DE REFRIGERACIÓN

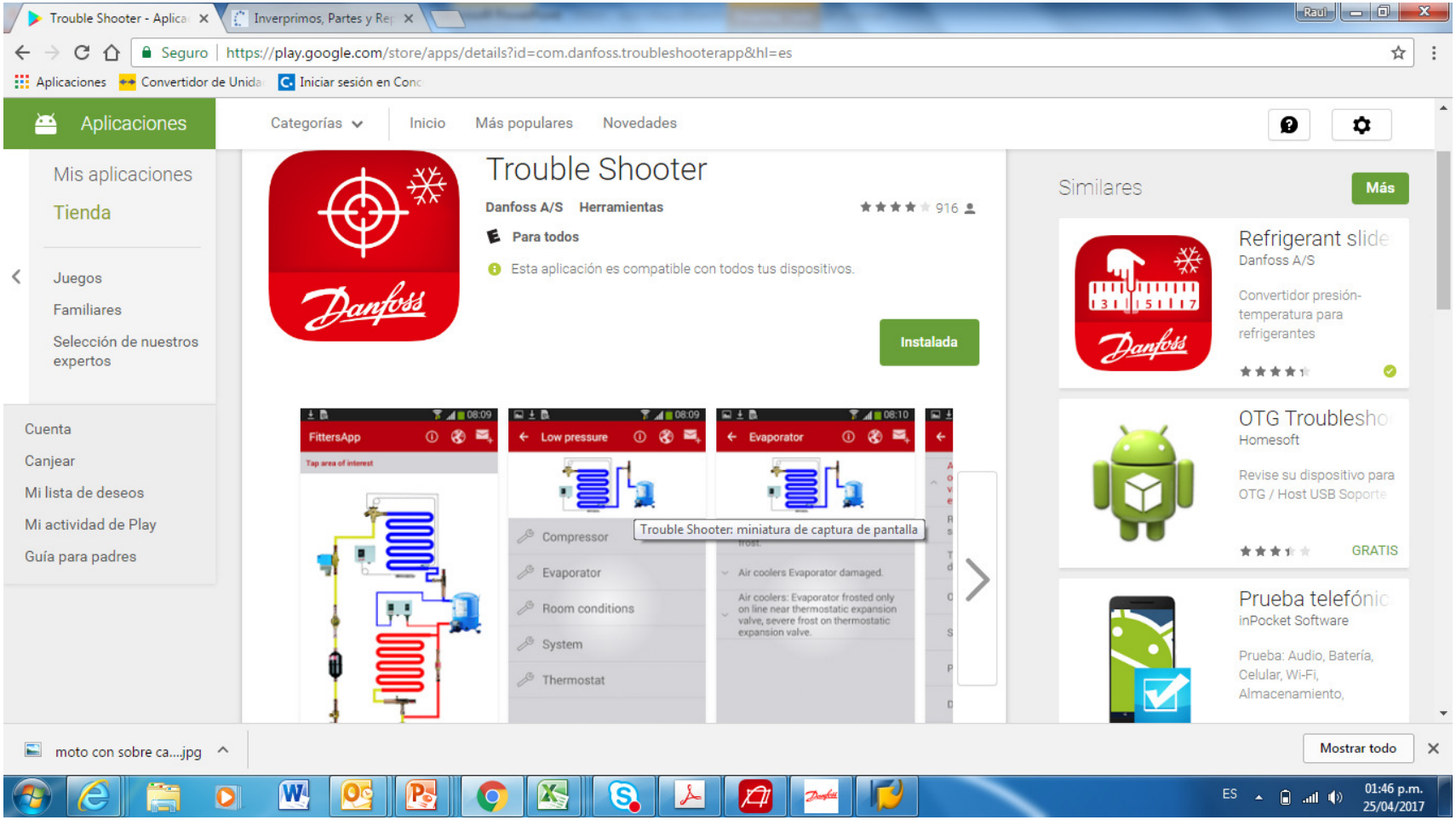
1. Limpieza del sistema (barrido con Nitrógeno).
2. Recuperar el gas refrigerante (hidrocarburo)
3. Toda vez que se abre el sistema se cambia el filtro
4. Soldar Adecuadamente
5. Presurizar para verificar fugas
6. Vacío
7. Carga de refrigerante
8. Revisión de niveles de aceite
9. Revisión de presiones y temperatura

ENGINEERING TOMORROW

¿CUANTO ACEITE TRAE EL COMPRESOR?

DISEÑO DE LA TUBERÍA



ENGINEERING TOMORROW

TROUBLE SHOOTER