

BATERÍAS DE INTERCAMBIO TÉRMICO  
 EVAPORADORES Y CONDENSADORES  
 HEAT EXCHANGE COILS  
 COOLERS AND CONDENSERS



Avda. Leizaur, 67 · 31350 Peralta (Navarra) · SPAIN

+34 948 75 11 12 +34 673 057 094

info@krefgroup.com

www.kobolrefrigeration.com



**EVAPORADORES COMPACTOS "MINI"**  
**"MINI" COMPACT COOLERS**



**MR & MC.**

0,39 KW - 5,47 KW

Disponibile / Available



Ventilador Alta eficiencia  
 High Efficiency fan



**KOBOL.**





## EVAPORADORES COMPACTOS "MINI" • "MINI" COMPACT COOLERS

### APLICACIONES:

Esta gama consta de 10 modelos de evaporadores compactos diseñados para aplicaciones de frío comercial en refrigeración a alta y media temperatura [(serie MR) disponible con capacidades frigoríficas entre 841 y 4.114 W (723 y 3.538 kcal/h.)], y para aplicaciones de frío comercial en congelación a baja temperatura [(serie MC) disponible con capacidades frigoríficas entre 716 y 3.840 W (616 y 3.302 kcal/h.)].

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

#### Baterías aleateadas:

Construidas con tubo de cobre de Ø 3/8" en la serie MR y de Ø 1/2" en la serie MC, fabricados según las especificaciones CUPROCLIMA®, y con aletas de aluminio corrugadas. La disposición de los tubos de cobre al tresbolillo a través de aletas autoseparadas, la perfección del ajuste entre ambos elementos y la utilización de aletas corrugadas permiten la obtención de elevadas eficiencias. El paso de aleta es de 4,2 mm. en la serie MR y de 7 mm. en la serie MC. Todas las baterías son sometidas a una prueba de fugas con una presión de ensayo de 3.923 kPa (40 kg/cm<sup>2</sup>) y posteriormente son presurizadas con nitrógeno a 147 kPa (1,5kg/cm<sup>2</sup>) para prevenir la corrosión de la superficie interior de los tubos de cobre.

#### Carrocería:

Está realizada con chapa de aleación de aluminio y magnesio (Al 97,5% - Mg 2,5%) que le confiere una alta resistencia a la corrosión incluso en condiciones ambientales extremas. Además, este acabado permite cumplir con las más estrictas normas de higiene alimentaria. Incorporan doble bandeja de desescarche para facilitar el drenaje del agua resultante del mismo. Las bandejas de desescarche son fácilmente desmontables, con lo que el acceso al interior de los aparatos es cómodo y rápido.

#### Ventiladores y motores:

Los ventiladores utilizados son de Ø 250 mm. con motores monofásicos (230 V/50Hz.), aislamiento clase B, grado de protección IP-44, funcionan a temperaturas comprendidas entre -40°C y +40°C e incorporan protección térmica. Las rejillas de protección son de varilla de acero cincado.

#### Resistencias de desescarche:

Van incorporadas en la serie MC y son opcionales en la serie MR. Están blindadas con tubo de acero inoxidable, sus terminales están vulcanizados sobre el tubo para evitar derivaciones e incorporan toma de tierra individual. Se ubican estratégicamente en el evaporador con el objeto de facilitar un desescarche adecuado y uniforme.

### APPLICATIONS:

This range of compact unit coolers consist of 10 models and has been designed for commercial chilling applications at high and medium temperature [(MR series) available in cooling capacities from 841 W up to 4,114 W (from 723 kcal/h up to 3,538 kcal/h)], and for commercial freezing applications at low temperature [(MC series) available in cooling capacities from 716 W up to 3,840 W (from 616 kcal/h up to 3,302 kcal/h)].

### TECHNICAL FEATURES:

#### Finned coils:

Constructed using copper tubes of Ø 3/8" diameter in the MR series unit coolers and Ø 1/2" diameter in the MC series unit coolers, manufactured according to CUPROCLIMA® specifications, and aluminium corrugated fins. The staggered arrangement of the copper tubes across selfspaced fins, the accurate link between tubes and fins as well as the use of corrugated fins allow our finned coils to reach high performance. Fin spacing is 4.2 mm (6 f.p.i.) in the MR series unit coolers and 7 mm (3.63 f.p.i.) in the MC series unit coolers. Every coil has been subjected to a leakage test under a rated pressure of 3,923 kPa (40 kg/cm<sup>2</sup>) and then pressurised using nitrogen at 147 kPa (1.5 kg/cm<sup>2</sup>) in order to avoid the corrosion of the inner surface of the copper tubes.

#### Casework:

The case structure of the unit cooler is fabricated from plate of aluminium-magnesium alloy (97.5% Al - 2.5% Mg) giving it a high protection against corrosion even in extreme environmental conditions; moreover this casing allows to meet more demanding food hygiene standards. Includes double drip tray to make the drainage of the water (resulting from defrost) easier. For better maintenance the drip tray are readily dismantled from the casework giving an easy and fast access to the inside of the unit cooler.

#### Fans and motors:

Fans' diameter is 250 mm (10") and they are equipped with single-phase motors (230 V / 50 Hz) with class B insulation, grade IP-44 protection, thermal protection device and working on a temperature range from -40°C up to +40°C (from -40 °F up to + 104 °F). The fan guards are made of zinc plated steel wire.

#### Electric defrost:

Electric heaters are included in the MC series and are optional in the MR series. They are shielded by a stainless steel tube and their terminals are vulcanised over it to avoid electric shunts; every heater includes a single ground wire. They are strategically located across the finned coil in order to provide suitable and uniform defrosting.

### Capacidades frigoríficas:

Las capacidades frigoríficas de los evaporadores de la serie MR se determinan según la norma ENV 328 condición 2 (temperatura de evaporación del refrigerante -8°C y temperatura de entrada del aire 0°C) y las capacidades frigoríficas de los evaporadores de la serie MC según la condición 3 (temperatura de evaporación del refrigerante -25°C y temperatura de entrada del aire -18°C); en ambos casos con superficie de aleta seca. Los restantes valores que aparecen en las tablas están relacionados con diversas temperaturas de evaporación y de cámara frigorífica, en todos los casos en condiciones de aleta húmeda [incremento de un 25% (Serie MR) y de un 12% (Serie MC) sobre los resultados obtenidos con aleta seca].

### Selección del evaporador:

Las capacidades frigoríficas de las tablas de selección están referidas a la DT, que es la diferencia de temperatura en el evaporador, definida como la diferencia entre la temperatura del aire que entra al evaporador y la temperatura correspondiente a la presión del refrigerante a la salida del evaporador. En las tablas se muestran valores de capacidad frigorífica para unas DT de 5, 7, 8 y 10°C correspondientes a temperaturas de evaporación de -5°C (serie MR) y de -5°C/-25°C (serie MC). Si se desea conocer datos para otras condiciones de funcionamiento se debe utilizar el diagrama de selección de la página 6. Las capacidades frigoríficas se han determinado utilizando refrigerante R-404A. Si se van a utilizar otros refrigerantes, como, por ejemplo, R-134a o R-22, deben ser modificadas multiplicándolas por un factor de corrección según las tablas:

	6	12	21	28	35
<b>MR-</b>					
R-134a	0,907	0,915	0,906	0,929	0,921
R-22	0,863	0,858	0,987	0,957	1,013
<b>MC-</b>					
R-134a	0,791	0,872	0,842	0,901	0,854
R-22	0,806	0,833	0,877	0,981	0,919

Factores de corrección para las capacidades frigoríficas de los evaporadores (usando R-404A) mostradas en las tablas cuando se utiliza R-134a o R-22 en lugar de R-404A.

[Serie MR @ Tev = -8°C / DT = 8°C]  
[Serie MC @ Tev = -25°C / DT = 7°C]

### OPCIONES:

- Aletas de cobre.
- Aletas de aluminio lacado hidrofílico o hidrofóbico.
- Ventiladores especiales (HE).
- Desescarche eléctrico (serie MR).
- Desescarche por gas caliente.
- Posibilidad de usar agua glicolada como refrigerante.

### Cooling capacities:

The stated cooling capacity is established according to ENV 328 standard test condition 2 [refrigerant evaporation temperature -8°C (17.6 °F) and entering air temperature 0°C (32 °F)] for the MR series unit coolers and the stated cooling capacity is established according to condition 3 [refrigerant evaporation temperature -25°C (-13 °F) and air inlet temperature -18°C (-0.4 °F)] for the MC series unit coolers; in both cases considering dry fin surface condition. Other stated values for cooling capacities on tables are related to several evaporation and cold room temperatures and are valid for wet fin surface condition [increasing in 25% (MR Series) or 12% (MC Series) the stated values for dry fin surface].

### Cooler selection:

The cooling capacity shown on the tables of selection is referred to the DT i.e., the temperature difference at the cooler, defined as the temperature difference between the entering air temperature and the temperature corresponding to the saturated refrigerant pressure at the unit cooler outlet. Shown on the tables are data of cooling capacities for DT corresponding to 5, 7, 8 and 10°C (41, 44.6, 46.4, and 50 °F) corresponding to an evaporation temperature of -5 °C (23 °F) for the MR series unit coolers and -5°C (23 °F) / -25°C (-13 °F) for the MC series unit coolers. For other working conditions, please check with the attached selection chart on page 6. The cooling capacity has been fixed using refrigerant R-404A. When using other refrigerants like, for example, R-134a or R-22, please multiply it by the corresponding correction factor shown on the following tables:

Correction factors for the unit coolers' cooling capacity shown on tables (using R-404A refrigerant) when using R-134a or R-22 refrigerants instead R-404A

[MR Series @ Tev = -8°C / DT = 8°C]  
[MC Series @ Tev = -25°C / DT = 7°C]

### OPTIONS:

- Copper fins.
- Hydrophilic or hydrophobic aluminium coated fins.
- Special fans (HE).
- Electric defrost (MR Series unit coolers).
- Hot gas defrost.
- Possibility of use of glycol water as refrigerant.



**SERIE MR / MR SERIES**

Paso de aletas / Fin spacing : 4,2 mm.

**R-404A**

MODELO MODEL	CAPACIDAD CAPACITY	ENV 328 COND.2	Tev = -5°C				SUPERFICIE SURFACE	CAUDAL DE AIRE / AIR FLOW	DARDO / AIR THROW	VOLUMEN INTERNO / INTERNAL VOLUME	PESO WEIGHT
			DT1 = 5	DT1 = 7	DT1 = 8	DT1 = 10					
MR-6	W	607	450	766	841	1.118	3,51	440	3,5	1,1	7
			Kcal/h	387	659	724	962				
MR-12	W	1.229	909	1.548	1.701	2.261	7,02	880	4,5	1,9	12
			Kcal/h	781	1.332	1.463	1.945				
MR-21	W	1.811	1.340	2.282	2.507	3.334	10,53	1.320	5,5	2,7	16
			Kcal/h	1.153	1.963	2.156	2.867				
MR-28	W	2.471	1.829	3.114	3.420	4.548	14,04	1.760	6,5	3,5	21
			Kcal/h	1.573	2.678	2.941	3.911				
MR-35	W	2.973	2.200	3.746	4.114	5.469	17,55	2.200	7,5	4,3	26
			Kcal/h	1.892	3.221	3.538	4.703				

\* Velocidad de aire residual / Residual air speed: 0,66 m/s.

**SERIE MC / MC SERIES**

Paso de aletas / Fin spacing : 7 mm.

**R-404A**

MODELO MODEL	CAPACIDAD CAPACITY	ENV 328 COND.3	Tev = -5°C				Tev = -25°C				SUPERFICIE SURFACE	CAUDAL DE AIRE AIR FLOW	DARDO AIR THROW	VOLUMEN INTERNO INTERNAL VOLUME	PESO WEIGHT
			DT1 = 5	DT1 = 7	DT1 = 8	DT1 = 10	DT1 = 5	DT1 = 7	DT1 = 8	DT1 = 10					
MC-4	W	454	386	581	716	951	355	509	604	869	2,74	455	4,5	8	1,5
			Kcal/h	332	499	616	818	305	438	520	747				
MC-11	W	987	838	1.262	1.555	2.064	770	1.106	1.313	1.886	5,48	910	5,5	13	2,5
			Kcal/h	720	1.085	1.338	1.775	662	951	1.129	1.622				
MC-17	W	1.450	1.231	1.854	2.284	3.032	1.132	1.625	1.929	2.771	8,22	1.365	6,5	19	3,5
			Kcal/h	1.058	1.594	1.965	2.607	973	1.398	1.659	2.383				
MC-23	W	1.795	1.522	2.294	2.828	3.752	1.400	2.010	2.388	3.429	11	1.820	7,5	24	4,5
			Kcal/h	1.309	1.973	2.432	3.227	1.204	1.729	2.053	2.949				
MC-30	W	2.438	2.067	3.116	3.840	5.095	1.902	2.731	3.242	4.657	13,7	2.275	8,5	30	6
			Kcal/h	1.778	2.680	3.302	4.382	1.636	2.349	2.788	4.005				

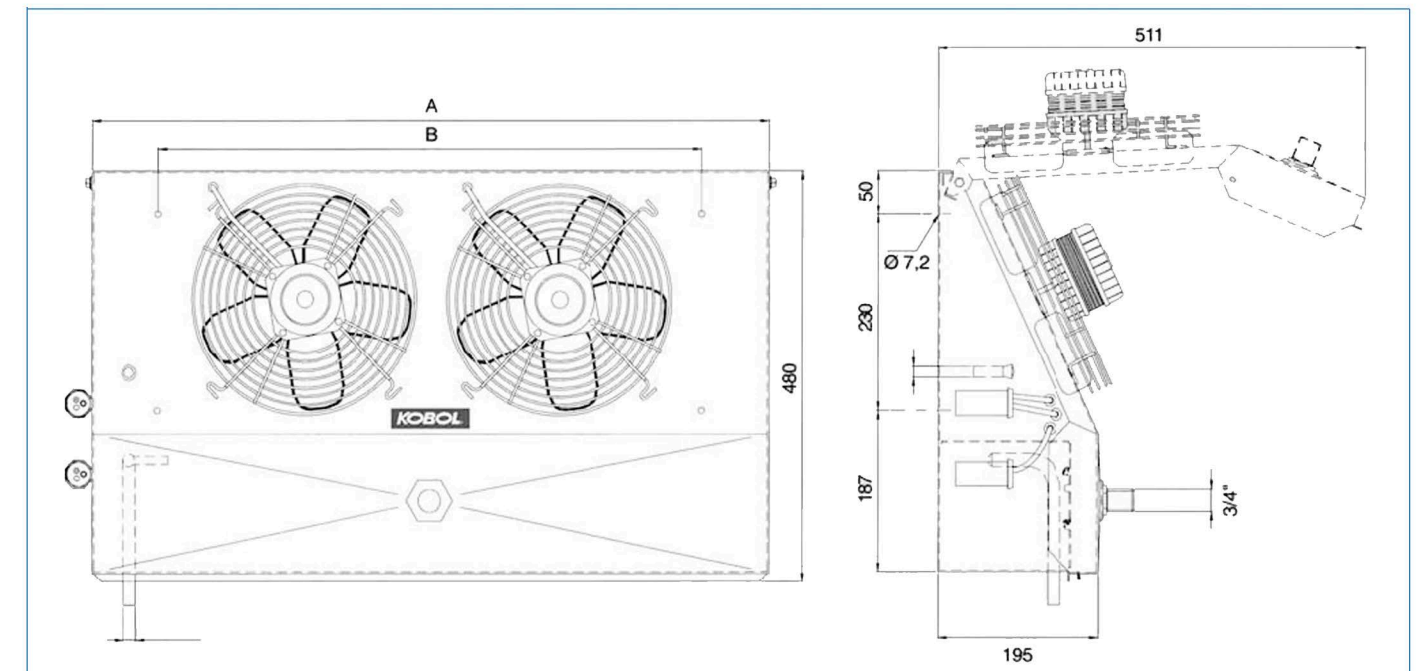
\* Velocidad de aire residual / Residual air speed: 0,66 m/s.

**CARACTERÍSTICAS COMUNES / COMMON FEATURES**

MODELO MODEL	VENTILADORES FANS	POTENCIA POWER	CORRIENTE CURRENT	DIMENSIONES DIMENSIONS (mm)		ENTRADA INLET	SALIDA OUTLET	RESISTENCIAS HEATERS					
				N	ø (mm)			W	A	A	B	ø	ø
MR-6	MC-4	1	250	36	0,25	520	348	3/8"-1/2"	3/8"-1/2"	283	1,29	574	2,6
MR-12	MC-11	2	250	72	0,5	825	653	3/8"-1/2"	3/8"-1/2"	509	2,31	1.025	4,66
MR-21	MC-17	3	250	108	0,75	1.130	958	1/2"	5/8"	735	3,34	1.476	6,7
MR-28	MC-23	4	250	144	1	1.435	1.263	1/2"	5/8"	961	4,37	1.931	8,8
MR-35	MC-30	5	250	180	1,25	1.740	1.568	1/2"	5/8"	1.186	5,4	2.382	10,83



**PLANO / DRAWING**



**"EVAPORADORES "MINI - ALTA EFICIENCIA"  
"MINI - HIGH EFFICIENCY" COOLERS**

**CARACTERÍSTICAS COMUNES / COMMON FEATURES**

MODELO MODEL	VENTILADORES FANS	POTENCIA POWER	CORRIENTE CURRENT	DIMENSIONES DIMENSIONS (mm)		ENTRADA INLET	SALIDA OUTLET	RESISTENCIAS HEATERS					
				Nº	ø (mm)			W	A	A	B	ø	ø
MR-6	MC-4	1	250	14	0,11	520	348	3/8"-1/2"	3/8"-1/2"	283	1,29	574	2,6
MR-12	MC-11	2	250	28	0,22	825	653	3/8"-1/2"	3/8"-1/2"	509	2,31	1.025	4,66
MR-21	MC-17	3	250	42	0,33	1.130	958	1/2"	5/8"	735	3,34	1.476	6,7
MR-28	MC-23	4	250	56	0,44	1.435	1.263	1/2"	5/8"	961	4,37	1.931	8,8
MR-35	MC-30	5	250	70	0,55	1.740	1.568	1/2"	5/8"	1.186	5,4	2.382	10,83



## DIAGRAMA DE SELECCIÓN

### Utilización:

Conocidas la temperatura de cámara frigorífica necesaria (Tcf), la potencia frigorífica «Q» que debe suministrarse y la diferencia de temperatura en el evaporador «DT» ( $DT = T_{cf} - T_{ev}$ ), que depende de la humedad relativa deseada para los productos contenidos en la cámara frigorífica (ver diagrama de la página 7), se procede así: Trazamos 3 líneas. Una horizontal (arriba) desde la temperatura de cámara (Tcf) hacia la izquierda y hasta que corte a la curva correspondiente a la diferencia de temperatura «DT» deseada. Una vertical desde el punto de intersección, hacia abajo, que cortará a varias curvas de potencia frigorífica «Qo» correspondientes a algunos modelos de evaporador. Por último, una horizontal (abajo) partiendo desde la potencia frigorífica necesaria «Q» hacia la derecha hasta cortar a la vertical descendente.

Debemos seleccionar el modelo de evaporador cuya curva de potencia frigorífica esté más próxima al punto de intersección de las líneas vertical (descendente) y horizontal (inferior).

## SELECTION CHART

### Use:

Given the room temperature (Tcr), the heat load (Q) and the temperature difference at the unit cooler (DT) you need to achieve the relative humidity percentage necessary to keep goods inside the cold room in good condition (see diagram on page 7), you must proceed as follows: You have to draw 3 straight lines: First, you draw one horizontal (upper side line) from the wanted Tcr, to left, up to crossing the curve corresponding to the wanted "DT". Then, you draw one vertical line (downward line) from the crossover point that cuts the plotted curves of cooling capacity "Qo". Finally, you draw one horizontal line (lower side line) from the needed cooling capacity "Q", to right, up to the point where it cuts the downward vertical line.

You select the unit cooler whose cooling capacity curve is closer to the crossover point between the downward and the horizontal lines.

## ELECCIÓN DE LA «DT» EN LOS EVAPORADORES:

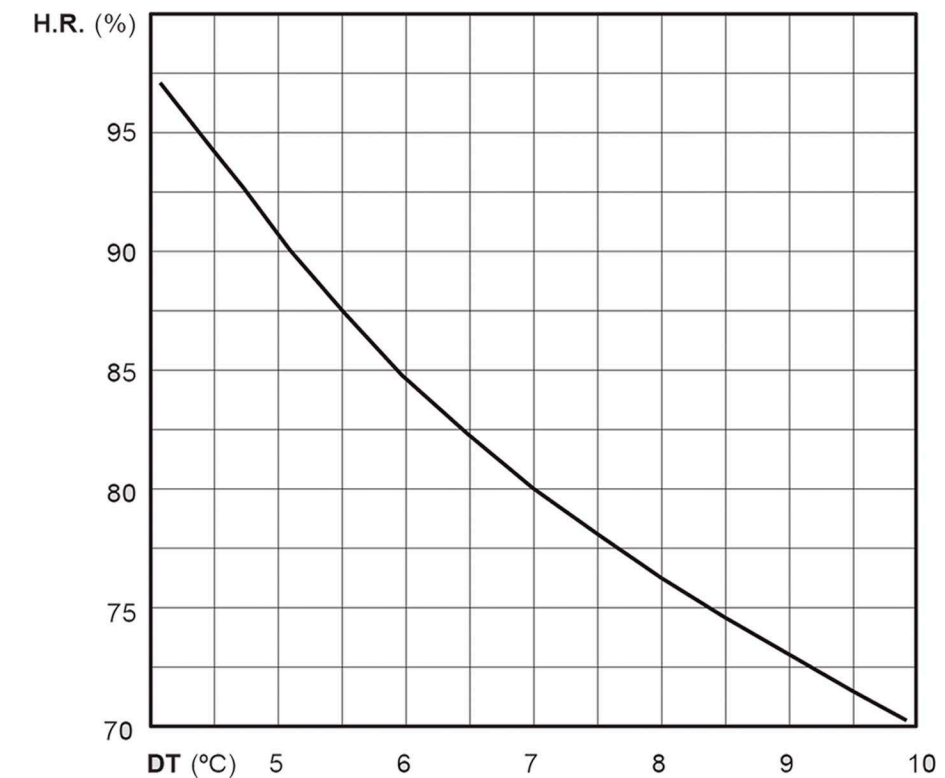
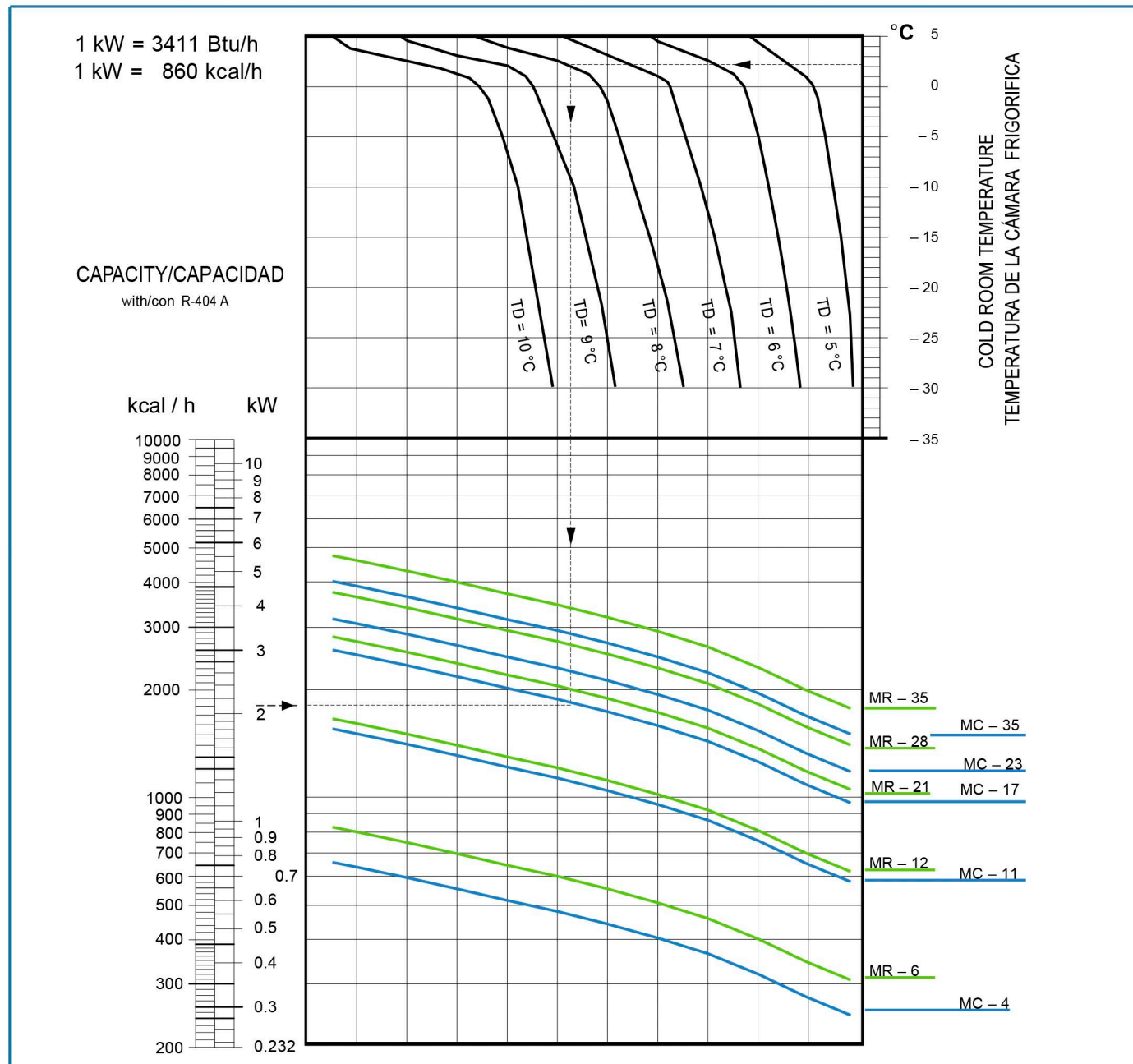
La elección de la «DT» adecuada para una cámara frigorífica en función de la humedad relativa que necesita el producto a conservar. Para la elección de la «DT» utilizando este diagrama debemos trazar una línea horizontal desde la humedad relativa deseada hasta cortar la curva, y desde el punto de intersección trazar una línea vertical hasta cortar al eje horizontal, con lo que obtendremos la «DT».

A efectos de selección del evaporador, podemos considerar que la temperatura de la cámara frigorífica es igual a la temperatura de entrada del aire a la batería del evaporador, es decir, que  $T_{ea} = T_{cf}$ .

## "DT" CHOICE FOR UNIT COOLERS:

The choice of the suitable "DT" for an unit cooler working inside a cold storage room depends on the relative humidity the goods to be stored need. To select the "DT" using this chart we must draw one horizontal straight line from the relative humidity percentage wanted up to cut the plotted curve, then, we draw one downwards line from the crossover point up to cut the horizontal axis. At this point we read the "DT" value we are looking for.

Usually designers and technicians work considering that the cold room temperature is equal to the entering air temperature at the coil's unit cooler. Such approximation do not cause a loss of accuracy in the unit cooler's selection. Thus, we consider  $T_{ea} = T_{cr}$  and so:  $DT = T_{cr} - T_{ev}$ .



## EJEMPLO:

Capacidad necesaria:  
Temperatura de la cámara:  
Temperatura de evaporación:  
Refrigerante:  
Selección:

$Q = 2.100 \text{ W}$   
 $T_{cf} = +2^\circ\text{C}$   
 $T_{ev} = -6^\circ\text{C}$   
R-404A  
MR-21

## EXAMPLE:

Capacity required:  
Room Temperature:  
Evaporation Temperature:  
Refrigerant:  
Selection:

$Q = 2100 \text{ W}$   
 $T_r = +2^\circ\text{C}$   
 $T_{ev} = -6^\circ\text{C}$   
R-404A  
MR-21