



**CASO DE ESTUDIO
RS-70 (R-453A)**



**UNIVERSIDAD DE KUWAIT
ESTUDIO DE RECONVERSIÓN DE R-22 A
RS-70 (R-453A)**

LOCALIDAD: Safat, Kuwait.
Enero 2018.

La empresa United Integrated Company solicitó al Instituto de Kuwait para la Investigación Científica (KISR), realizar un estudio de reconversión de un equipo de R-22 al sustituto directo "drop-in" RS-70 (R-453A) bajo las condiciones climatológicas de Kuwait.

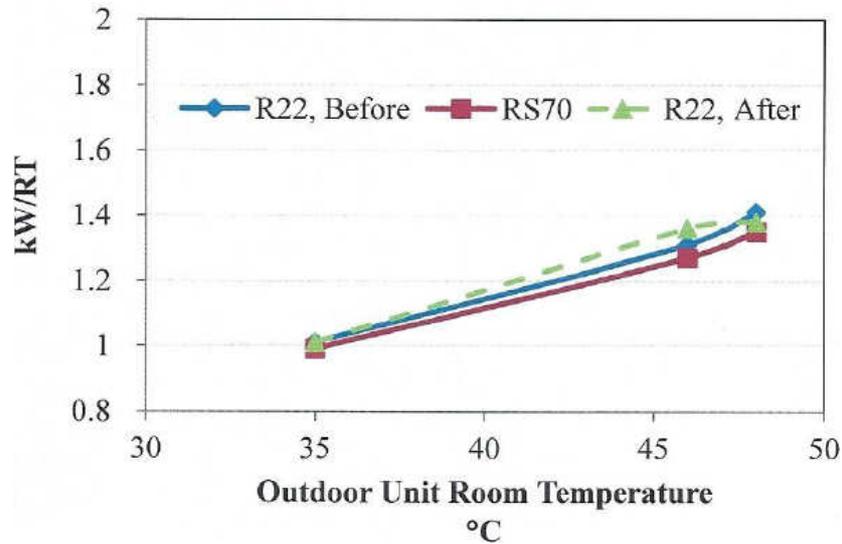
Las pruebas se realizaron en la Universidad de Kuwait según ASHRAE Standard 16-1983 RA 99 y 37-1988.

Procedimiento: este estudio consiste en la investigación sobre el refrigerante RS-70 (R-453A) como reemplazo del R-22 en las condiciones de Kuwait. El estudio evalúa el rendimiento del sistema de AC utilizando los refrigerantes R-22 y RS-70 (R-453A) en la misma unidad de aire acondicionado proporcionada por United Integrated Company.

Los detalles de la unidad de aire acondicionado son los siguientes:

Fabricante	COOLEX			
Tipo de unidad	AC split por conductos			
Modelo		CHC-036 A2		CHE-036 A7
Número de serie	Unidad Exterior	105-FH-481328	Unidad Interior	102-FG-480590
Refrigerante	R-22			
Ancho x Alto x Profundidad (mm)	Unidad Exterior		Unidad Interior	
	920 x 850 x 360		1000 x 370 x 710	
Serpentín condensador	Tubo de cobre de 2 filas con aletas de aluminio			
Serpentín evaporador	Tubo de cobre de 4 filas con aletas de aluminio			
Flujo de aire	1200 CFM			

Análisis: la unidad se probó con R-22, luego con RS-70 (R-453A) y nuevamente con R-22. Las repetidas pruebas con R-22 se realizaron para verificar que el rendimiento de la unidad no se viera afectado durante la sustitución del refrigerante. Los datos recopilados se consolidaron y se calculó el kW/RT (EER). El siguiente gráfico muestra el rendimiento de la unidad mientras usa R-22 y RS-70 (R-453A). La figura muestra un rendimiento comparable cuando se utilizan ambos refrigerantes. Esto es indicativo de la idoneidad de utilizar el RS-70 (R-453A) como un sustituto directo "drop-in" del R-22.



Condiciones del Test:

Descripción	Ud.	R-22 (antes)			RS-70 (R-453A)			R-22 (después)		
Presión	mm Hg	746	747	747	756	756	759	759	760	760
Voltage	V	411.7	411.6	411.6	411.7	411.7	411.1	412.2	412.0	411.7
Tª Unidad Interior	°C	26.7 DB / 19.4 WB	26.7 DB / 19.5 WB	26.7 DB / 19.5 WB	26.7 DB / 19.4 WB	26.7 DB / 19.4 WB	26.7 DB / 19.4 WB	26.7 DB / 19.5 WB	26.7 DB / 19.5 WB	26.7 DB / 19.5 WB
Tª Unidad Exterior	°C	35.0	46.0	48.0	35.0	46.0	48.0	35.0	46.0	48.0
Frecuencia	Hz	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Propiedades de enfriamiento:

Datos Aire	Ud.	R-22 (antes)			RS-70 (R-453A)			R-22 (después)		
Flujo de aire interior	m³/hr	1780.9	1768.7	1766.4	1769.2	1765.3	1767.1	1776.0	1766.0	1768.8
	CFM	1048.2	1041.0	1039.7	1041.3	1039.0	1040.1	1045.3	1039.4	4041.1
Tª aire salida evaporador	°C	14.6	15.4	15.5	15.2	15.6	15.7	14.6	15.2	15.3
Tª aire salida condensador	°C	43.2	54.5	56.6	41.8	53.4	55.6	44.0	56.3	58.1

Datos Refrigerante	Ud.	R-22 (antes)			RS-70 (R-453A)			R-22 (después)		
Tª succión	°C	14.4	9.3	9.7	17.6	13.0	12.1	17.3	10.2	10.4
Tª descarga	°C	81.2	93.1	95.5	74.5	83.9	85.8	87.3	92.8	93.7
Tª líquido	°C	38.7	52.2	53.9	37.3	50.0	52.4	37.7	51.6	53.8
P descarga	psi	260.0	325.0	331.7	253.0	330.0	343.0	285.0	365.7	370.0
P succión	psi	75.0	80.0	84.3	63.3	70.0	70.7	75.0	80.0	81.7



Capacidad Enfriamiento	Ud.	R22 (antes)			R453A (RS-70)			R22 (después)		
Medición bruto	BTU/h	40933.9	37177.8	36217.8	38259.0	35460.2	34744.0	41056.7	37796.5	36644.3
	kW	11.99	10.90	10.61	11.21	10.39	10.18	12.03	11.08	10.74
Medición neto	BTU/h	24792.6	23103.8	22715.9	23518.8	22518.9	22416.9	24722.2	23431.8	23087.4
	kW	7.27	6.72	6.67	6.89	6.60	6.57	7.25	6.87	6.77
Ratio de calor sensible	-	0.61	0.62	0.63	0.61	0.64	0.65	0.60	0.62	0.63

Potencias	Ud.	R22 (antes)			R453A (RS-70)			R22 (después)		
Total Potencia	kW	3.448	4.060	4.234	3.181	3.804	3.915	3.441	4.213	4.285
Evaporador	kW	0.396	0.394	0.392	0.389	0.391	0.389	0.389	0.387	0.387
Condensador	kW	0.317	0.317	0.321	0.324	0.313	0.316	0.316	0.321	0.321
Compresor	kW	2.735	3.350	3.523	2.468	3.100	3.210	2.737	3.505	3.577
Factor de Potencia	-	0.80	0.85	0.86	0.80	0.85	0.85	0.82	0.86	0.87
Eficiencia	kW/Ton	1.01	1.31	1.40	1.00	1.29	1.35	1.01	1.34	1.40

Además de los resultados anteriores, **la unidad ha funcionado continuamente durante dos horas a 52 °C sin dispararse ni sobrecalentarse.**

Certificación de la Unidad

Por la presente certificamos que los datos del rendimiento de enfriamiento de la prueba calorimétrica y las especificaciones técnicas están de acuerdo con las condiciones de prueba de enfriamiento de ASHRAE.

El gas refrigerante RS-70 (R-453A) es adecuado como sustituto directo "drop-in" del R-22. El rendimiento verificado es para las condiciones de prueba específicas, unidad AC, y carga de refrigerante utilizada.