



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Ahorro De Energía En La Implementación De Sistemas De Refrigeración Con Múltiples Temperaturas De Evaporación

Author: Edgar Azael MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 15

Mail: edgarmd08@hotmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			

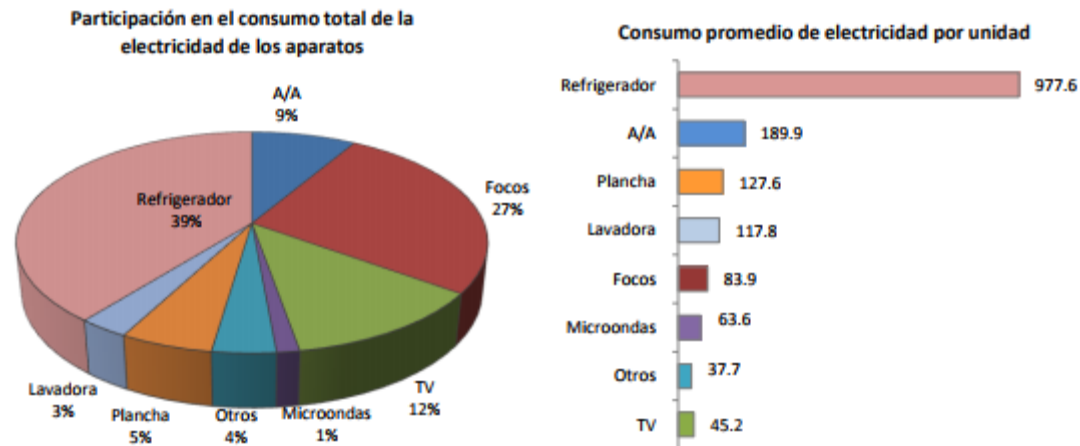
Contenido

1. Introducción
2. Objetivos
3. Metodología
4. Desarrollo
5. Resultados
6. Conclusiones
7. Referencias

Introducción

- Tanto en el sector residencial como comercial, los equipos de refrigeración representan los mayores gastos energéticos
- Productos biológicos son almacenados en equipos independientes

Figura 43. Consumo de electricidad de los aparatos en 2008



Difusión, consumo total y consumo por unidad

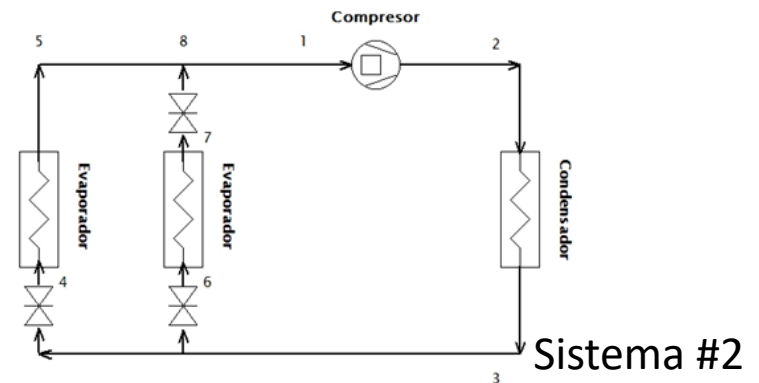
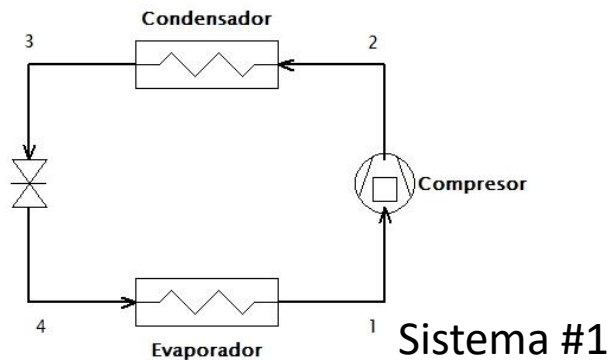
(SENER y AIE, 2011)

Objetivos

- Ahorrar de energía en un sistema con múltiples evaporadores
- Implementar múltiples temperaturas de conservación en un mismo sistema frigorífico
- Evitar la contaminación y/o descomposición de productos biológicos almacenados

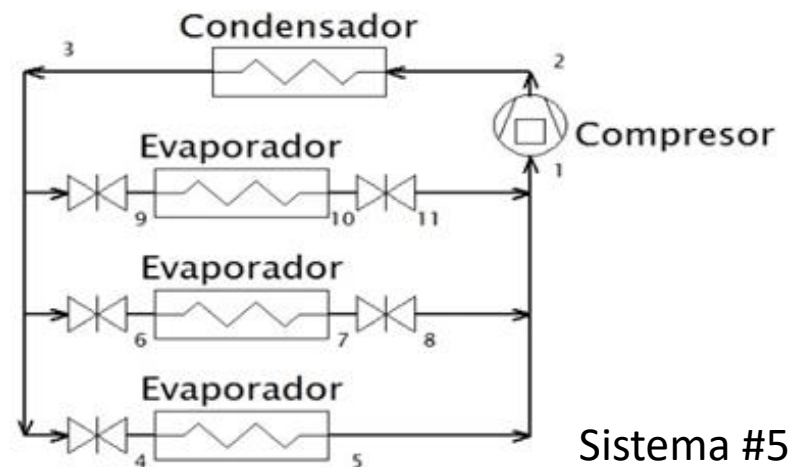
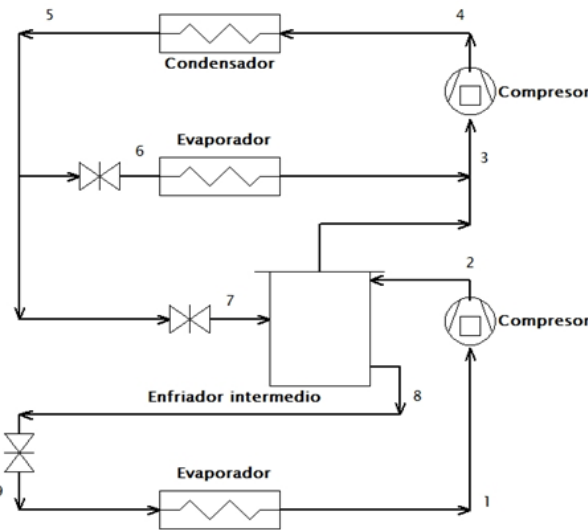
Metodología

- Se agregan componentes a un ciclo de refrigeración por compresión de vapor simple
- Se evalúan las entradas y salidas del sistema con fin de obedecer la primera ley de la termodinámica



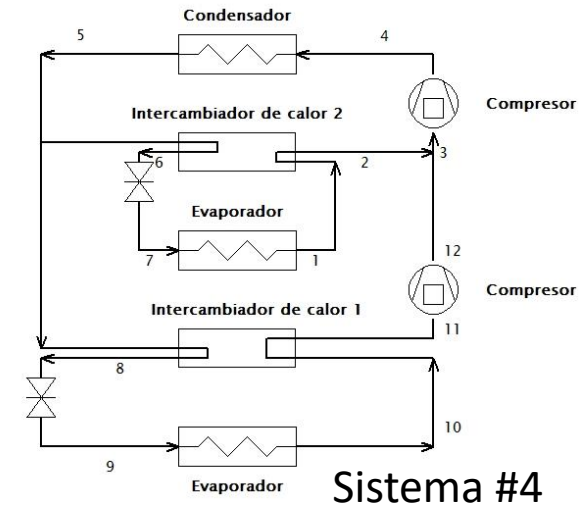
Metodología

- Utilizando como refrigerante el R-290
- Se realizaron configuraciones a dos y tres evaporadores



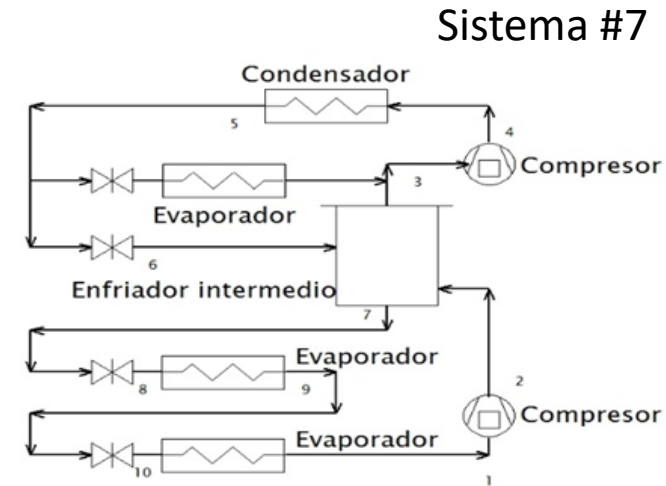
Desarrollo

- 6 Configuraciones de sistemas
 - 3 a **dos** evaporadores
 - Distribución de carga térmica
 - 60% = .9 Toneladas de refrigeración = 3.16517 kW
 - 40% = .6 Toneladas de refrigeración = 2.11011 kW
 - 3 pares de temperaturas
 - 1) -10°C y -24°C
 - 2) -18°C y -24°C
 - 3) -10°C y -18°C



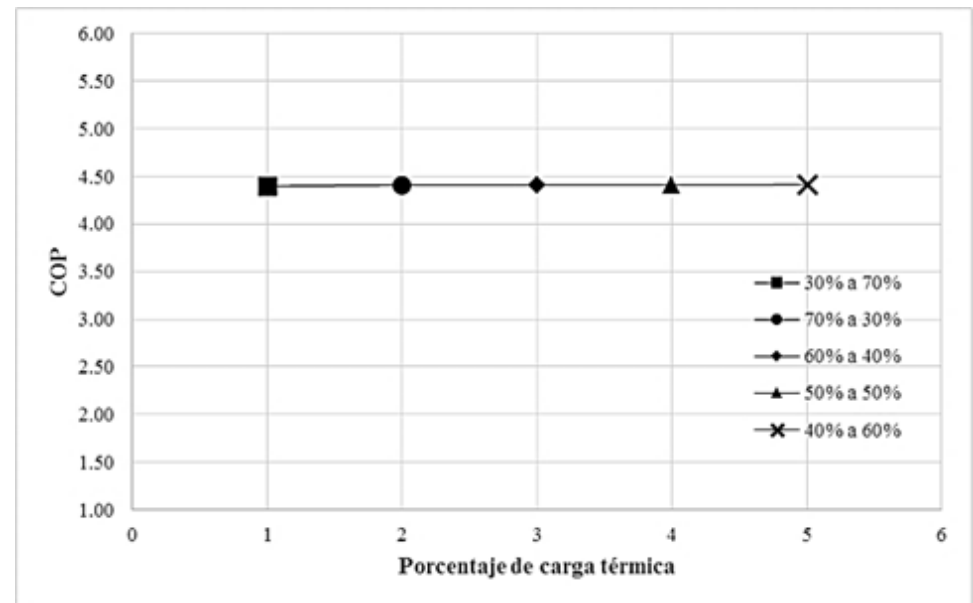
Desarrollo

- 6 Configuraciones de sistema
 - 3 con **tres** evaporadores
 - Distribución de carga térmica
 - 46.66% = .7 Toneladas de refrigeración = 2.4619 kW
 - 33.33% = .5 Toneladas de refrigeración = 1.7585 kW
 - 20% = .3 Toneladas de refrigeración = 1.0551 kW
 - 1 configuración de temperaturas



Resultados

5 porciones de carga térmica observando que las mismas no interfieren en el COP del sistema.

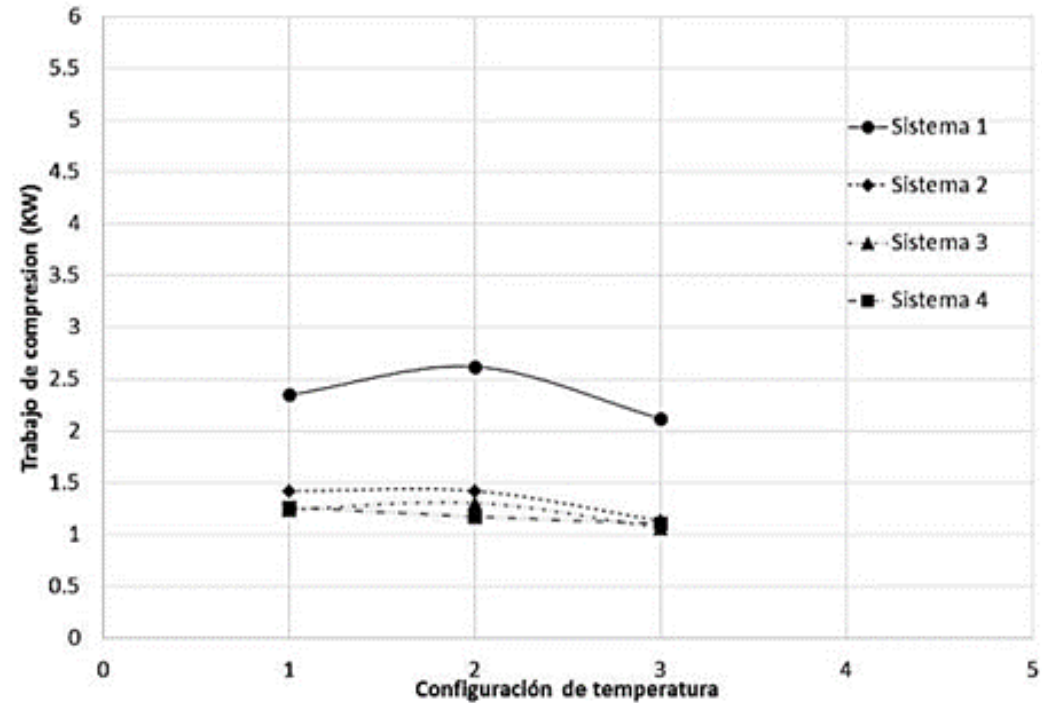
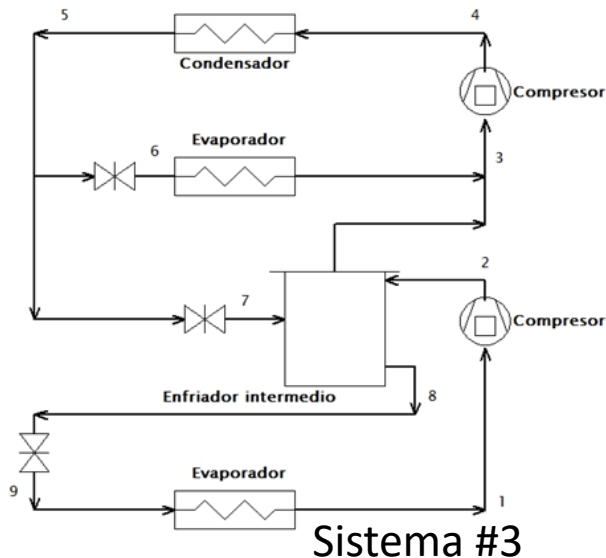


Resultados

Configuración de Temperaturas:

- 1) -10°C y -24°C
- 2) -18°C y -24°C
- 3) -10°C y -18°C

- **Dos** evaporadores
- El menor trabajo está dado por el sistema 3



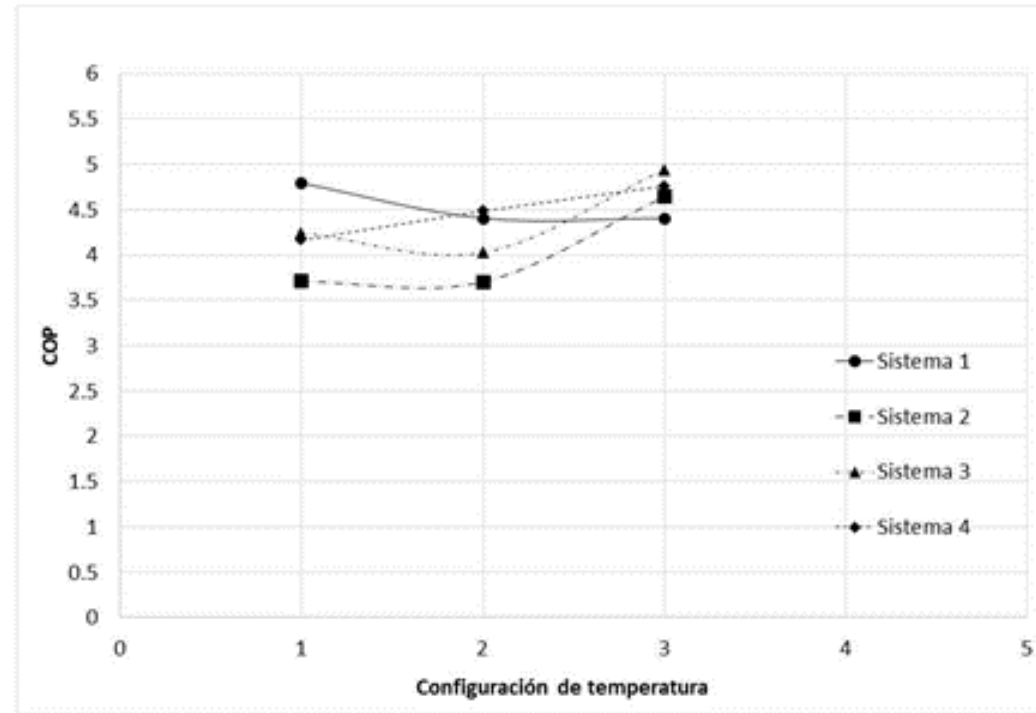
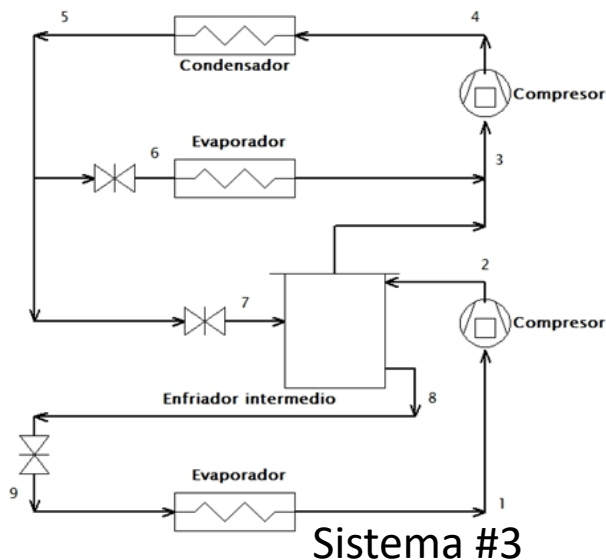
$$W_{Comp3-3} = 1.10 \text{ kW}$$

Resultados

Configuración de Temperaturas:

- 1) -10°C y -24°C
- 2) -18°C y -24°C
- 3) -10°C y -18°C

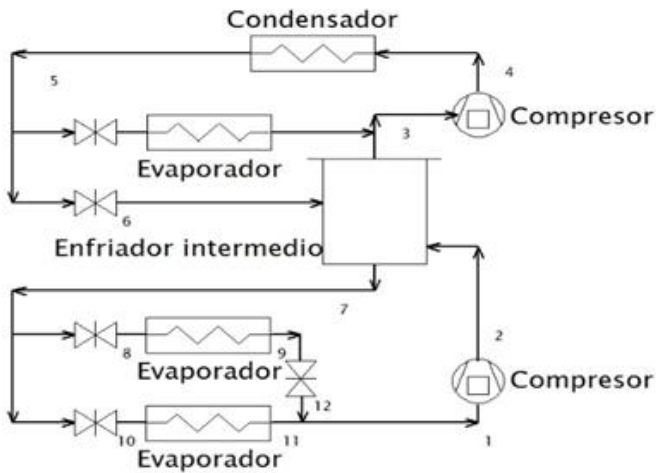
- **Dos** evaporadores
- El mejor COP está dado por el sistema 3



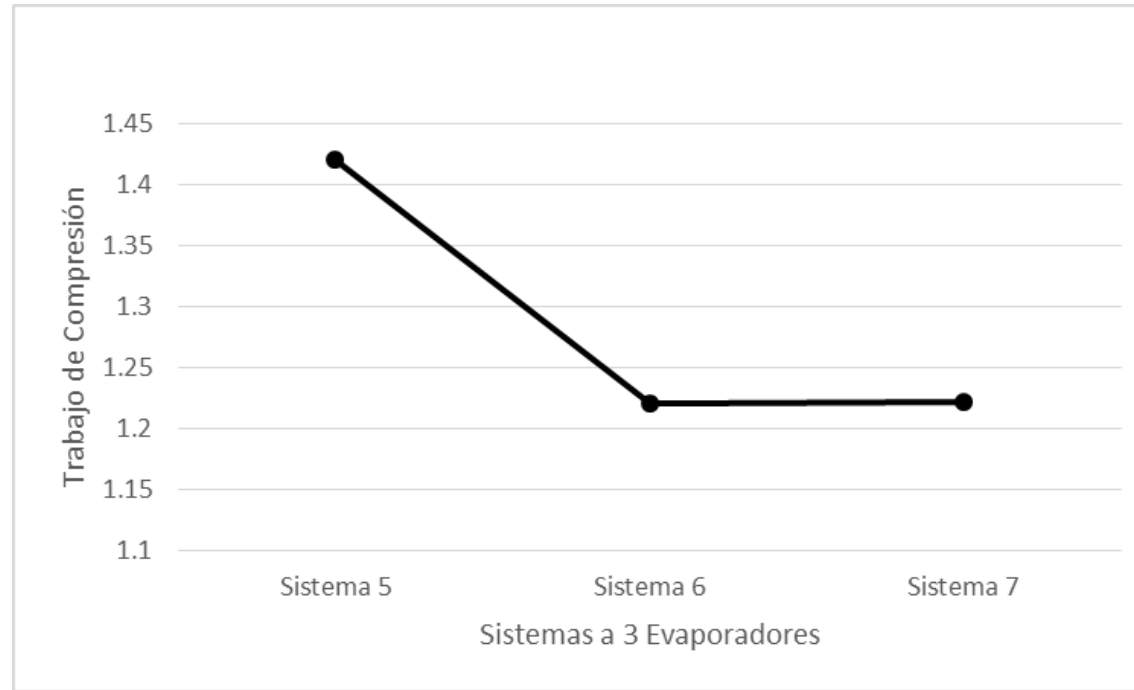
$$COP_{3-3} = 4.94$$

Resultados

- **Tres** evaporadores
- Para estos tres sistemas, el menor trabajo de compresión fue:



Sistema #6

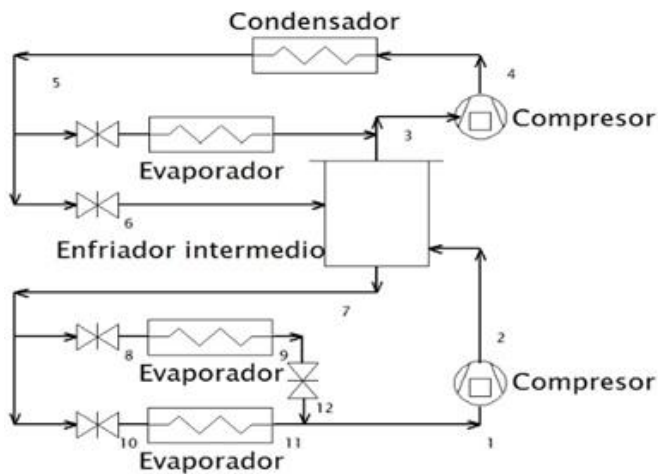


$$W_{Comp6} = 1.22075551 \text{ kW}$$

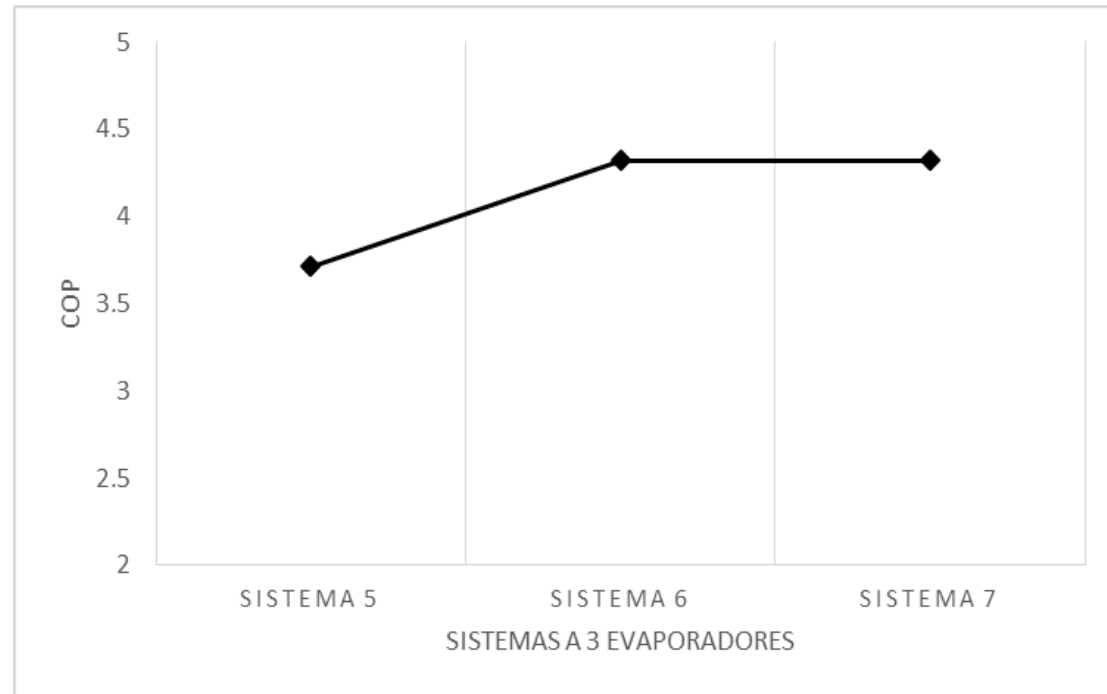
$$W_{Comp5} = 1.42039 \text{ kW} \quad W_{Comp7} = 1.22177608$$

Resultados

- **Tres** evaporadores
- Para estos tres sistemas, el mejor COP fue el del sistema #6



Sistema #6



$$COP_6 = 4.32150415$$

$$COP_5 = 3.7141208$$

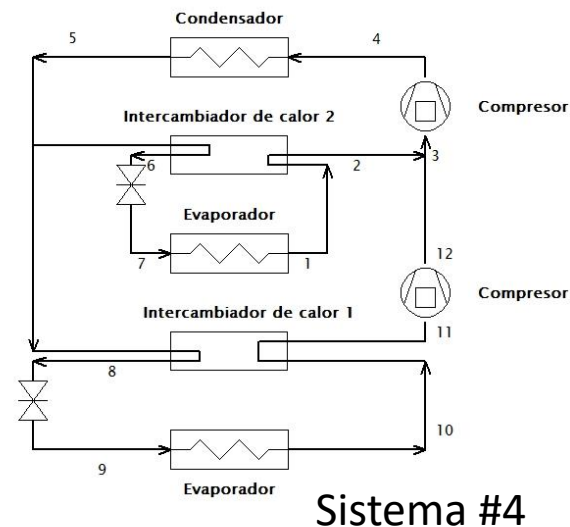
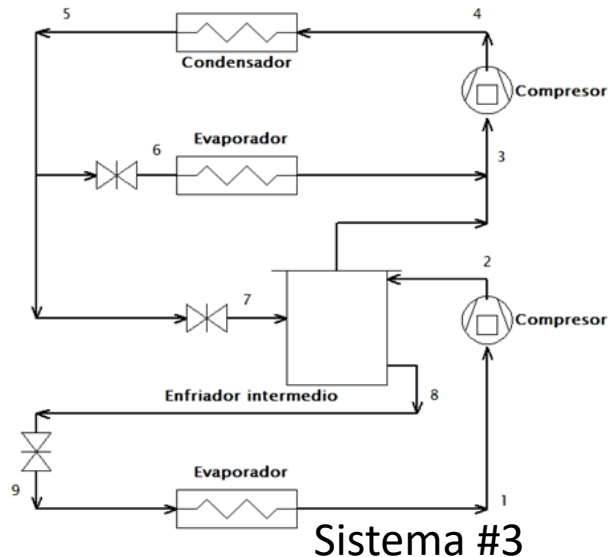
$$COP_7 = 4.31789433$$

Conclusiones

- Para los sistemas evaluados con dos evaporadores, el sistema 3 es mejor en ambos términos y para tres evaporadores, es mejor el sistema 6
- En ambos, a pesar de tener dos compresores, son más eficientes

Conclusiones

- El que tenga enfriador intermedio es de destacar debido a la mezcla de corrientes, a diferencia de usar intercambiadores de calor



Referencias

- <http://www.fao.org/Wairdocs/X5403S/x5403s09.htm>
- AGUILAR MORENO, A. A. (2015). Determinación de la caída de presión y el diámetro de tubería en un sistema de refrigeración por compresión de vapor. *Revista de Prototipos Tecnológicos*, 1(1), 39-47.
- Çengel, Y. A. (2012). *Termodinámica*. 2012: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Corpuz, M. (2014). *sildeplayer*. Obtenido de sildeplayer: <http://slideplayer.es/slide/18064/>
- Huaxia Yan, S. D.-y. (2016). A novel capacity controller for a three-evaporator air conditioning (TEAC) system for improved indoor humidity control. *Applied Thermal Engineering*, 98(1), 1251–1262.
- INECC y PNUD. (2012). *Estudio del impacto de medidas y políticas de eficiencia energética en los sectores de consumo, sobre el balance de energía y sobre los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero en el corto y mediano plazo*.
- Sarkar, J. (2017). Performance analyses of novel two-phase ejector enhanced multi-evaporator refrigeration systems. *Applied Thermal Engineering*, 110, 1635–1642.
- SENER y AIE. (2011). *Indicadores de Eficiencia Energetica en Mexico: 5 sectores, 5 retos*. Obtenido de Secretaria de Energia, Gobierno Federal Mexicano.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)