

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI):

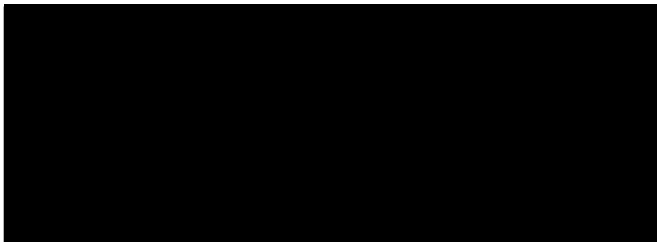
Diseño de un sistema de alimentación y reutilización de agua para la máquina de hielos Cornelius modelo IACS50.

Modalidad: Proyecto Tecnológico.

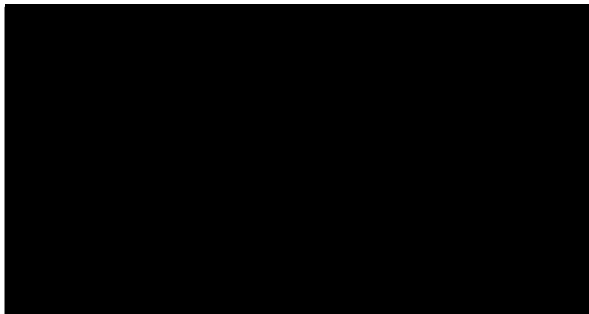
Versión: Primera.

Trimestre Lectivo: 16I.

Alumno: Mondragón Cornejo Moisés

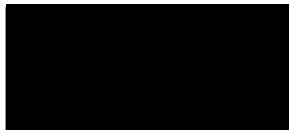


Asesor: Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio.



Fecha: 11 Marzo 2016

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.



Mondragón Cornejo Moisés



Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio.

---

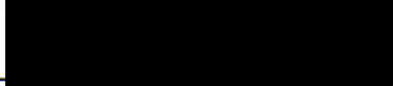
# Proyecto máquina de hielos Cornelius modelo IACS50

Azcapotzalco, CDMX a 11 de Marzo de 2016

A QUIÉN CORRESPONDA:

Por medio del presente documento manifiesto que el alumno C.Moisés Mondragón Cornejo, alumno de la Universidad Autónoma Metropolitana del trimestre lectivo 16I, es actualmente mi asesorado bajo el proyecto tecnológico titulado: " Diseño de un sistema de alimentación y reutilización de agua para la maquina de hielos Cornelius modelo IACS50".El cual ratifica que el Área de Ciencia de Materiales de la UAM Azcapotzalco asumirá los costos de dicho proyecto. Sin otro asunto por externar, agradezco su amable atención a la presente.

ATENTAMENTE



Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio  
Profesor de tiempo completo del Departamento de Materiales en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI):

Diseño de un sistema de alimentación y reutilización de agua para la máquina de hielos Cornelius modelo IACS50.

Modalidad: Proyecto Tecnológico.

Versión: Primera.

Trimestre Lectivo: 16I.

Alumno: Mondragón Cornejo Moisés

[Redacted]

[Redacted]

Firma: \_\_\_\_\_

Asesor: Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Firma: \_\_\_\_\_



Fecha: 11 Marzo 2016

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

---

Mondragón Cornejo Moisés

---

Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio.

- **Introducción.**

Una máquina de hielo típica consiste en un sistema de refrigeración, sistema de alimentación de agua, carcasa y aislamiento.

Una máquina de hielo tiene dos subsistemas principales: el sistema de refrigeración y el sistema de suministro/circulación/purgado de vapor para producir la refrigeración necesaria en la producción de hielo. Las máquinas de hielo usan condensadores refrigerados por agua o refrigerados por aire. Alrededor del 80 % de las máquinas de hielo tienen condensadores refrigerados por aire. [1]

Una necesidad muy antigua presentada al ser humano, fue la necesidad de transportar el agua de un lugar a otro, por lo que empezó a idear diversos mecanismos para su solución, iniciando así el desarrollo tecnológico en sistemas de bombeo. Hay una diversidad de mecanismos de bombeo (bombas), cuya capacidad, diseño y aplicación cubren un amplio rango .[2]

En este proyecto se optimizara el sistema de alimentación de agua mediante el diseño adecuado para el optimo funcionamiento de la máquina en la fabricación de los hielos, el agua deberá ser potable y reutilizable generando el menor desperdicioo posible, siendo el agua potable ayuda a que no se generen más problemas en el futuro. Se podrían formar depósitos minerales en el evaporador y en las tuberías del agua. Si se forman depósitos minerales en el evaporador, el agua no fluirá uniformemente sobre las placas del evaporador al fabricar hielo solido o en cubos. Cuanto más tiempo estén estos depósitos en la unidad más difícil será eliminarlos. [3]

- **Antecedentes.**

Hoy en día existen máquinas de hielo con diferentes capacidades que son utilizadas con diferentes propósitos desde las comerciales hasta las industriales, son utilizadas para los servicios alimentario (restaurantes), hotelero, mini-mercado, atención a la salud, servicio de bebidas, industria pesquera y otras aplicaciones. [4]

Las máquinas comparables ninguna presenta un sistema de almacenamiento de agua que sea reutilizable, ya que la mayoría de las mismas dejan que el agua se vaya por el drenaje y por tanto se produzca desperdicio, un modelo similar especifica que el agua es importante en la obtención de hielo y ayuda a maximizar la vida del producto.[5]

El sistema centrífugo presenta infinidad de ventajas con respecto a los otros tipos de bombeo: aseguran un tamaño reducido, un servicio relativamente silencioso y un fácil accionamiento con todos los tipos de motores eléctricos. Además presenta una fácil adaptación a todos los problemas del tratamiento de líquidos ya que, por medio de adaptaciones a las determinadas condiciones de uso, es capaz de responder a las exigencias de las instalaciones destinadas. Las bombas centrífugas son capaces de transportar cantidades de líquido de un punto a otro por tal motivo serán el principal componente para el diseño de nuestro sistema de reutilización del agua en la máquina de hielo. El rol de una bomba es el aporte de energía al líquido bombeado, según las características constructivas de la bomba misma y en relación con las necesidades específicas de la instalación. [6]

Se estará realizando la transportación del agua del depósito de entrada inferior como en el depósito elevado deben preverse válvulas de flotador para evitar un posible desbordamiento de estos depósitos. Por tal motivo se tiene que tener en cuenta la posibilidad de cerrar las distintas secciones de la tubería mediante válvulas para la realización de los trabajos de mantenimiento. También se puede instalar un presostato en un lugar apropiado de la tubería que desconecte la bomba cuando no haya consumo de agua y todos los puntos de conexión estén cerrados.[7]

- **Justificación.**

La máquina de hielos Cornelius modelo IACS50 se le diseñara un sistema de reutilización del agua para para obtener el máximo aprovechamiento de la misma, los hielos generados serán de consumo humano por lo cual la importancia de que el agua esta debiera ser potable, mientras mejor sea la calidad del agua mayor beneficio generara en la producción de los hielos y funcionamiento de la máquina. Los hielos proporcionados por la máquina se podrán utilizar para propósitos prácticos de enfriamiento en los diferentes laboratorios de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, tales como los laboratorios de Química, Física, Ambiental, Metalúrgica, incluso en algunas prácticas de Mecánica.

- **Objetivos.**

**Objetivo general:**

Diseñar un sistema de alimentación y reutilización de agua de la máquina de hielos Cornelius modelo IACS50.

**Objetivos específicos:**

Desarrollar los cálculos necesarios para la adaptación de la bomba a utilizar en el diseño del sistema.

Analizar los sistemas de refrigeración y suministro/circulación/purgado de vapor de la máquina en mención: para conocer el funcionamiento de los componentes y mejorar o modificar si es que se requiere. En caso necesario sustituir el sistema o sistemas en falla.

Seleccionar las tuberías y válvulas adecuadas para el sistema de bombeo así como los accesorios necesarios (arrancador, presostato, motores, refracciones, etc).

Diseñar y crear los depósitos de almacenaje del agua.

Redactar un manual de operación.

- **Descripción Técnica.**

Se llevará a cabo la verificación del funcionamiento de la máquina de hielos, la cual es muy vieja y no se cuenta con manual de funcionamiento por lo que no sabemos si funcionen correctamente todos los sistemas, una vez que se apruebe la verificación se llevaran a cabo las mejoras de dichos sistemas si estos lo requieren.

Se realizarán los cálculos adecuados para poder determinar la bomba correcta o más propicia en el diseño del sistema de alimentación de agua así como los componentes necesarios como tubería y válvulas adecuada para el bombeo según nuestros cálculos, la adaptación de más accesorios como el presostato será necesaria para el control del sistema de manera automática.

Se contempla que el agua que recibirá la máquina será la de un garrafón de 20 litros por tal motivo se tiene que diseñar un depósito que se adapte al garrafón y en el cual se pueda recibir de vuelta el agua reciclada, así como un depósito de salida donde estará toda el agua drenada de la máquina.



- **Cronograma de actividades.**

Trimestre 16-P

No.	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar los calculos nesecesarios para el diseño del sistema.	■	■	■									
2	Diseñar los depositos de almacenamiento.			■	■								
3	Realizar dibujos de diseño del sistema de almacenamiento de agua de depósitos en AutoCAD.			■	■	■							
4	Compra de la tubería,válvulas y accesorios para el sistema.				■	■	■						
5	Análisis de funcionamiento de los sistemas.	■	■	■	■								
6	Reparación o cambio de los sistemas (si se requiere).					■	■	■					
7	Instalación del sistema de almacenamiento del agua								■	■	■		
8	Pruebas del funcionamiento del sistema									■	■	■	
9	Realizar manual de operación										■	■	■
10	Realizar el reporte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- **Entregables.**

Manual de operación.  
 Máquina de hielo en funcionamiento con las mejoras realizadas.  
 Diagramas del sistema de alimentación del agua.  
 Reporte del proyecto tecnológico.

- **Referencias bibliográficas.**

[1] Departamento Técnico Refrigeración, 2010, "Sistemas de refrigeración y consumo energético en las fábricas de hielo"  
<http://www.cofrico.com/newswp/blog/sistemas-de-refrigeracion-y-consumo-energetico-en-las-fabricas-de-hielo/>

[2] Ing. Héctor Martínez Vivas, "Curso básico sistemas de bombeo", Empresas ESM SA de CV,  
<http://www.waterymex.org/contenidos/rtecnicos/Sistemas%20de%20bombeo%20y%20motores/CURSO%20BASICO%20DE%20EFICIENCIA%20EN%20SISTEMAS%20DE%20BOMBEO.pdf>

- [3] William C. Whitman and William M. Johnson, 2000, Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado, Volumen 2 refrigeración comercial, Paraninfo Thomson Learning.
- [4] Yesid Alfonso Caicedo Amaranto y Omar Ardila Sierra, 2011, "Diseño y construcción del prototipo de una maquina productora de hielo tubular", Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, Escuela de Ingeniería Mecánica, Bucaramanga.
- [5] CE-O-Matic, 2007, Manual de servicio y instalación serie GEM, Denver Colorado.
- [6] Savino Barbera, "Teoria de las bombas", <http://www.savinobarbera.com/espanol/teoria.html>
- [7] WILO SE, 2005 , " Principios fundamentales de la tecnología de las bombas centrífugas", Dortmund, [http://www.wilo.es/fileadmin/es/Downloads/pdf\\_entero.pdf](http://www.wilo.es/fileadmin/es/Downloads/pdf_entero.pdf)

- **Apéndices.**

No necesarios.

- **Terminología.**

No necesaria.

- **Infraestructura.**

Taller de termofluidos.

Área de materiales.

Computadora del CEDAC (Centro de Dibujo Asistido por Computadora).

Software Auto CAD.

- **Estimación de costos.**

Partida			Subtotal (\$)
$\left(\frac{\text{Sueldo base semanal}}{40 \text{ horas}}\right)$	Tiempo dedicado al proyecto (horas)	Estimación de la partida (\$/horas de trabajo)	Subtotal (\$)
Asesor.	96	184	17,664
Asesorías adicionales.	24	125	3,000
Equipo específico.			0
Licencia de Software.			25,500
Equipo de cómputo.			19,564
Bomba centrífuga adecuada .			2,500
Depósitos de almacenamiento.			1,000
Válvulas, tuberías, accesorios, etc.			1,500
Documentaciones.			0
Otros.			500
Total (\$)			71,228

- **Asesoría complementaria.**

M. en C. Arias Santiago Raymundo, Departamento de Energía UAM-A, asr@correo.azc.uam.mx, Mecánica de fluidos, Termofluidos.

- **Patrocinio externo.**

Los costos de fabricación serán cubiertos por el Asesor, se anexará carta compromiso.

- **Publicación o difusión de los resultados.**

Ninguno.

# Proyecto máquina de hielos Cornelius modelo IACS50

Azcapotzalco, CDMX a 11 de Marzo de 2016

A QUIÉN CORRESPONDA:

Por medio del presente documento manifiesto que el alumno C.Moisés Mondragón Cornejo, alumno de la Universidad Autónoma Metropolitana del trimestre lectivo 16I, es actualmente mi asesorado bajo el proyecto tecnológico titulado: " Diseño de un sistema de alimentación y reutilización de agua para la maquina de hielos Cornelius modelo IACS50".El cual ratifica que el Área de Ciencia de Materiales de la UAM Azcapotzalco asumirá los costos de dicho proyecto. Sin otro asunto por externar, agradezco su amable atención a la presente.

ATENTAMENTE.

---

Dr. de Ita de la Torre Antonio Silvio  
Profesor de tiempo completo del Departamento de Materiales en la Universidad  
Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.