Propuesta de proyecto de integración en ingeniería mecánica.

Licenciatura: Ingeniería mecánica.
Nombre del proyecto de integración (PI): Estudio térmico y mecánico de un condensador de vapor de baja entalpia por medio de ANSYS.
Modalidad: Proyecto de investigación.
Versión: Primera.
Trimestre lectivo: 21-P
Datos del alumno.
Nombre: Luna De La Cruz Judit Celeste
Matrícula: 2163076311
Correo: al2163076311@azc.uam.mx
Firma:
Datos del asesor.
Nombre del asesor: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez.
Departamento de adscripción: Energía.
Categoría: Profesor Titular C de tiempo completo.
Correo: rjdr@azc.uam.mx
Teléfono: 5553189539
Firma:

Datos del Co-Asesor.
Nombre del asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo.
Departamento de adscripción: Energía.
Categoría: Profesor Asociado D de tiempo completo.
Correo: hegb@azc.uam.mx
Teléfono: 5553189539
Firma:
Fecha: Domingo 19de septiembre del 2021
En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en (Indicar nombre de la licenciatura) apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
Alumno: Luna De La Cruz Judit Celeste
Firma:
Asesor: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez.

Firma:

Firma:		·	

Co-Asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo.

1.- Introducción.

La presente propuesta de proyecto de integración se refiere al estudio de un condensador de vapor de baja entalpia de tubos aletados, que será utilizado para la condensación de agua en el proceso de desalinización de agua salada, esto mediante energía térmica para la evaporación de la misma donde se generará agua apta para su consumo. La desalinización o desalación del agua consiste en un proceso de tratamiento de agua por el cual el agua salobre se convierte en agua potable para poder suministrar a la población con mayores dificultades de acceso a agua dulce.

La técnica utilizada en este proyecto se basa en la evaporización, busca obtener agua potable a partir de agua con alta salinidad, donde el vapor de agua inducido es enfriado en el condensador diseñado hasta su condensación, obteniendo agua potable.

Para el análisis de este sistema y saber si cumple con los objetivos planteados se utilizará la herramienta de simulación ANSYS donde se realizará la simulación por convección natural del condensador, esto para identificar y analizar su rendimiento y eficiencia térmica, además de determinar la mejor configuración geométrica, de acuerdo con un flujo másico requerido del orden de 1 a 2 litros por hora.

Las características principales de los condensadores radican en la composición de un serpentín aletado, donde el vapor a presión se transforma en líquido, y están diseñados de tal forma que el calor transferido al serpentín de cobre o de aluminio de las tuberías, se disipa en el aire por medio de las aletas, provocando la condensación del vapor.

2.- Antecedentes.

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 138,600 billones de m³, de los cuales el 97.5% es agua salada y sólo el 2.5%, es decir 3,500 billones de m³, es agua dulce, de esta cantidad casi el 70% no está disponible para consumo humano porque se encuentra en glaciares, nieve y hielo, del agua que técnicamente está disponible para consumo humano, se estima que solamente el 0.77% se encuentra como agua dulce accesible al ser humano [1].

Los cambios hidrológicos, inducidos por el cambio climático, implican mayores riesgos para la sociedad, no solo directamente a través de alteraciones en los procesos hidrometeorológicos que rigen el ciclo hídrico, sino también indirectamente, por riesgos para la producción de energía, seguridad alimentaria, desarrollo económico y desigualdad social, entre otros, como se muestra en la figura 1. [2]

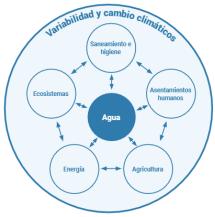


Figura 1. Interacción que guarda el agua con otros de los principales sectores socioeconómicos afectados por variabilidad climática y el cambio.[2]

En México, el agua potable es actualmente un tema de gran relevancia y se ha convertido en punto central de la política ambiental, ya que existen localidades donde no hay suficiente agua potable para el abasto de sus pobladores o campos de siembra cercanos al mar, afectados por las sequias. Es importante mencionar que de acuerdo con los datos de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), al 27 de marzo de 2017, el total del agua dulce que disponía el país era de 446 mil 777 millones de m³, de los cuales, el 67% se encuentran en la región sureste, a la vez que el resto del territorio nacional sólo posee el 33%. [2].

En la actualidad, más de 50 %de los países tienen disponibilidades medias anuales per cápita menores a 5 mil m³, y más de 15 por ciento está colocado por debajo de la barrera que define la escasez crítica. La disponibilidad natural media anual por habitante en México era de 11 mil 500 m³ en 1955, y por efecto del crecimiento demográfico disminuyó a 4 mil 94 m³ en 2004. Es decir, se presentó una disminución de 64% en un periodo de 50 años. En 2020, con el aumento poblacional estimado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2003), y de continuar con los mismos esquemas de consumo y desperdicio del agua, la disponibilidad natural media por habitante será de sólo 3 mil 500 m³. [3]

La desalinización es un proceso que consiente en la obtención de agua potable a partir de agua con alta salinidad, este proceso nos da soluciones ante la escasez de agua potable para el consumo humano, industrial o agrícola. La desalinización de agua se lleva a cabo actualmente mediante diversas tecnologías como ósmosis inversa, congelación, electrodiálisis y evaporación relámpago las cuales varían en altos costos, impacto ambiental, calidad del producto, energía consumida, entre otras más. Sin embargo, todas tienen el mismo objetivo: reducir la concentración de sales disueltas del agua salobre o marina, al grado de producir agua destilada

3.- Justificación.

A partir de la situación actual del agua potable en México y en el mundo nace el interés de desarrollar un sistema para la desalinización del agua salada mediante la evaporación y condensación de la misma, con la intención de que las persona que no tienen acceso al agua dulce puedan gozar este recurso ya que el agua es necesaria para el desarrollo de la vida, así como para numerosas actividades humanas, por lo que es preciso desarrollar nuevos sistemas de bajo costo que permitan el acceso al agua potable en las zonas donde este recurso es limitado o escaso.

México presenta características geográficas e hidrológicas muy heterogéneas, lo que limita drásticamente la disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea como se indica en la tabla 1, el grado de disponibilidad de agua en varia en relación con la región. Dos tercios de su territorio son áridos o semiáridos; en estas zonas se concentra 77% de la población, pero únicamente presenta 28 % del escurrimiento natural de agua lo cual es preocupante para el desarrollo humano. [3]

5 % 14 % 4	Disponibilidad natural media per-cápita, m³/hab/año	Grado de disponibilidad
Región administrativa	(2004)	del recurso agua
I. Península de Baja California	1318	Escasez crítica
II. Noroeste	3210	Disponibilidad baja
III. Pacífico Norte	6038	Disponibilidad media
IV. Balsas	2703	Disponibilidad baja
V. Pacífico Sur	7782	Disponibilidad media
VI. Río Bravo	1356	Escasez crítica
VII. Cuencas Centrales del Norte	1726	Disponibildad baja
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	1820	Disponibildad baja
IX. Golfo Norte	4820	Disponibildad baja
X. Golfo Centro	10574	Disponibilidad alta
XI. Frontera Sur	17254	Disponibildad alta
XII. Península de Yucatán	8014	Disponibildad media
XIII. Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	188	Escasez extrema
Total nacional	4094	Disponibilidad baja

Tabla 1. Disponibilidad natural media per-cápita anual de agua potable por habitante y por región en el año 2004.[3]

4.- Objetivos:

Objetivo general: Realizar un estudio térmico y mecánico por medio de ANSYS, a un intercambiador de calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados, tipo condensador, para ser usado en la condensación de vapor de baja entalpia.

Objetivos particulares.

- Definir la metodología para diseño un intercambiador de calor vapor-aire o vaporagua de tubos aletados, que se adecue a un flujo másico requerido del orden de 1 a 2 litros por hora.
- 2. Emplear el software ANSYS en el diseño térmico-mecánico de un condensador.
- Analizar un modelo térmico de balance de energía en estado permanente, de un condensador vapor-aire o vapor-agua, bajo diversas condiciones de operación y de producción de agua destilada utilizando la herramienta de simulación Ansys.
- 4. Evaluar los datos obtenidos en la simulación e identificar el desempeño del condensador.

5.- Metodología o Descripción Técnica.

Para el cumplimiento y desarrollo de los objetivos planteados es importante desarrollar las siguientes actividades

- 1. Identificar los principios básicos del funcionamiento de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados.
- 2. Recibir capacitación para el manejo de la herramienta de simulación ANSYS.
- 3. Realizar la simulación con la herramienta de simulación ANSYS, de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados por convección y evaluar su eficiencia térmica.

6.- Normatividad

NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano. Especificaciones sanitarias.

Esta Norma establece las características y especificaciones sanitarias que deben cumplir el agua y el hielo para consumo humano

7.-Cronograma de actividades.

UEA para la que se solicita autorización:

Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.
Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II.
Introducción al trabajo de Investigación en Ingeniería Mecánica

Para el trimestre 21-0

	Actividades del trimestre 21-P	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identificar los principios básicos del funcionamiento de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados.	Х	х	х	Х								
2	Recibir capacitación para el manejo de la herramienta de simulación ANSYS.					Х	х	Х	х	Х			
3	Realizar la simulación con la herramienta de simulación ANSYS, de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados por convección y evaluar su eficiencia térmica.								х	х	x	х	х

8. Entregables

Tabla de cálculos teóricos Simulación de condensador y análisis de simulación. Reporte final (Reporte del proyecto de integración)

9.- Referencias bibliográficas

REFERENCIAS

- [1] Comisión Nacional del Agua Subdirección General de Planeación & D. R. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019). *Estadísticas del Agua en México* (edición 2018). http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf
- [2] Programa Mundial de la UNESCO de Evaluación de los Recursos Hídricos. (2020). *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2020: agua y cambio climático*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611/PDF/373611spa.pdf.multi

- [3] Comisión Nacional del Agua. (2006, marzo). *El agua en México* (marzo, 2006). http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EL-AGUA-EN-MEXICO.pdf
- [4] Breña Puyol, A. F., & Breña Naranjo, J. A. (2007). *Disponibilidad de agua en el futuro de México*. Ciencia, 65–69.
- [4] D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & Comisión Nacional del Agua. (2018). *Estadísticas del Agua en México, edición 2018*. a Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua. http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf

10. Terminología.

No aplica.

11. Infraestructura.

No aplica.

12. Asesoría complementaria.

No aplica.

13. Publicación o difusión de los resultados.

SI se publican los resultados.