

## Introducción.

El calentamiento global antropogénico se ha convertido actualmente en uno de los temas que más apremia a la población mundial; y en los años venideros, ésta debería encausar sus recursos a la innovación tecnológica para implementar un nuevo régimen energético en el cual se sustituyan los combustibles fósiles por energéticos limpios.

Los crecientes niveles de contaminación, el agotamiento del petróleo y su inminente alza de precios estimada para dentro de aproximadamente dos décadas son sólo algunas de las razones por las que no es posible la manutención de la tasa de crecimiento de demanda energética mundial con hidrocarburos.

Uno de los combustibles renovables más prometedores es el hidrógeno molecular; el cual, además de ser prácticamente ilimitado, no emite gases de efecto invernadero durante su combustión y los diversos sistemas en los cuales puede ser empleado presentan varias ventajas competitivas frente a las tecnologías tradicionales. La producción de hidrógeno y electricidad por medio de energía nuclear son las alternativas más prometedores en la próxima etapa del llamado proceso de descarbonización; en el cual se busca tener cada vez menos átomos de carbón en los combustibles utilizados, y representan también una solución progresiva al deterioro del medio en general.

Con el desarrollo de las celdas de combustible y otros equipos se espera que en un futuro se tienda a un sistema de generación energético distribuido, en el que los consumidores sean capaces de producir en el mismo lugar la energía que consumen, e inclusive vender sus excedentes a una red con la que se hace un símil del Internet; la *"Hydrogen Energy Web (HEW)"*, pero la tecnología sustentable que se vislumbra más próxima para la generación de hidrógeno es a gran escala y en base a procesos de alta temperatura acoplados a centrales nucleares, siendo los más importantes el ciclo S-I y la electrólisis de alta temperatura, por lo que es necesario llevar a cabo estudios de factibilidad económica de manera que se tengan referencias objetivas que sirvan de base para la toma de decisiones en cuanto a su introducción en México.

Ya que se espera que ambos procesos empleen calor proveniente de reactores nucleares de cuarta generación debido a las temperaturas a las que operan, y que estos se encuentran todavía en etapas de diseño y planeación, es asimismo necesario hacer estudios para identificar los reactores que puedan ser más aptos para dichos procesos y que cuenten con fuertes posibilidades de construcción en nuestro país; el cual cuenta con dos reactores del tipo de agua hirviente, que corresponden a reactores de generación II, por lo que no son aptos para producción de hidrógeno.

La finalidad de esta tesis es hacer el estudio económico de una planta de producción de hidrógeno centralizada que funciona a base del ciclo termoquímico de Azufre-Yodo y que utiliza calor proveniente de una central nuclear de generación IV. Este estudio se hará en base al software *"Hydrogen Economic Evaluation Programme (HEEP)"*; programa obtenido a través del Organismo Internacional de Energía Atómica.

La estructura de la tesis es la siguiente:

En el capítulo 1 se presenta un panorama histórico del hidrógeno junto con los diversos usos que se le fueron dando a medida que avanzaba la tecnología, así como las formas de producción actuales y sus aplicaciones energéticas e industriales.

En el capítulo 2 se describen los estudios que llevaron al conocimiento del átomo y el estudio de la ingeniería nuclear en el siglo pasado, así como los diversos tipos de reactores nucleares y sus características; los reactores de cuarta generación y las razones por las cuales son los que mejor pueden ser empleados para la producción de hidrógeno, la planeación en cuanto a la construcción de este tipo de reactores en un futuro cercano y las perspectivas mundiales respecto al uso de la energía nuclear.

Se hace referencia en el capítulo 3, a los modelos económicos que emplea el software *"HEEP"*, tanto de la planta nuclear como de la de producción de hidrógeno, y con los cuales se lleva a cabo el estudio de casos.

El proceso Azufre-Yodo es descrito detalladamente en el capítulo 4; mismo en el que se habla sobre de las consideraciones y generalizaciones del programa, y de los parámetros que se toman en cuenta para hacer los estudios económicos, haciendo las observaciones y planteando los resultados a los que se llegaron con las simulaciones en el quinto capítulo.

Finalmente, en el capítulo quinto, se puntualizan las conclusiones a las que se llegaron.