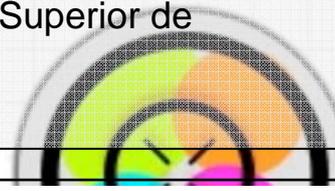


II Concurso de Proyectos de Ingeniería "Proyecta tu Futuro".
Convocado por la Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Huelva
(modalidad **Ada Lovelace**)



PROYECTO:
RECUPERACIÓN DEL MOTOR
DE AGUA A TRAVÉS DEL
HIDRÓGENO



CFP
Profesor
Rdíguez. Casado

ALUMNOS:

- ♦ Diego García Mantero.
- ♦ José Luís Rico Rosquete.
- ♦ Roque González Carrillero.
- ♦ José Antonio Garrido Domínguez.

Tutor: Sergio Rdguez. Escobar



ER21672003



UNE-EN ISO 14001



ÍNDICE.

1. **INTRODUCCIÓN.**
2. **ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**
3. **OBJETIVOS DEL PROYECTO.**
4. **METODOLOGÍA DEL PROYECTO.**
 - 4.1. Recopilación y estudio de documentación.
 - 4.2. Elaboración de las etapas y diagrama del proceso.
 - 4.3. Diseño del sistema.
 - 4.4. Búsqueda de equipos.
 - 4.5. Fabricación del sistema y su adaptación.
 - 4.6. Estudio de la producción de hidrógeno.
 - 4.7. Estudio del comportamiento y consumos del motor.
 - 4.8. Valoración del sistema.
5. **VALORACIÓN DEL PROYECTO.**
6. **RESULTADOS FINALES QUE SE ESPERAN OBTENER.**
7. **DIFUSIÓN PREVISTA DEL PROYECTO.**

MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. INTRODUCCIÓN.

Los alumnos del Ciclo Grado Superior de TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO DE EQUIPO INDUSTRIAL, en colaboración con alumnos del Ciclo de Grado Superior de TÉCNICO SUPERIOR EN QUÍMICA INDUSTRIAL, perteneciente al Centro Integrado de Formación Profesional “Profesor Rodríguez Casado”, ubicado en el Campus Universitario de la Rábida, de la localidad de Palos de la Frontera (Huelva).

En relación al **II Concurso de Proyectos de Ingeniería “PROYECTA TU FUTURO”**, convocado por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva en la modalidad **Ada Lovelace**.

Presentan el siguiente Proyecto de Investigación y Desarrollo:

“RECUPERACIÓN DEL MOTOR DE AGUA A TRAVÉS DEL HIDRÓGENO”

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Don Arturo Estévez Varela, nació en 1918 en la localidad del Valle de la Serena, provincia de Badajoz (Extremadura), y en 1971 patentó “el motor de agua”. Se basaba en la mezcla de agua (Molécula de agua = H₂O) => dos átomos de Hidrógeno (H₂) combinados con un átomo de Oxígeno (O) con un reactivo químico “secreto”.

Por más de un siglo el hidrógeno se ha considerado como un combustible conveniente y limpio. Puesto que puede obtenerse de una diversa gama de fuentes domésticas, el hidrógeno podría reducir los costos económicos, políticos y ambientales de los sistemas de energía. Por otra parte, en áreas urbanas, a causa de la contaminación del aire, los costos relacionados con la preservación de la salud son un problema creciente, tanto para las sociedades desarrolladas como las que se encuentran en vías de desarrollo.

	CIFP Profesor Rodríguez Casado	"RECUPERACIÓN DEL MOTOR DE AGUA A TRAVÉS DEL HIDRÓGENO" ETSI: II Concurso de Proyectos de Ingeniería "Proyecta tu Futuro"			
--	---	---	--	--	--

El medio ambiente es en la actualidad no sólo una preocupación social sino también un factor importante en la gestión empresarial. La atención a los aspectos medioambientales en la empresa es una actitud nueva, surgida en la última década y que crece lentamente.

En el largo plazo, el hidrógeno obtenido de fuentes renovables ofrece un potencial de energía que sería sostenible en todos sentidos.

Con lo expuesto anteriormente, este proyecto busca fomentar el conocimiento de energías renovables, la optimización de recursos, así como el funcionamiento de los procesos químicos-industriales y tecnológicos.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Con este proyecto se pretende fomentar la interdisciplinidad entre alumnos de distintas Familias Profesionales. Contribuyendo así, al intercambio de conocimientos, aptitudes y actitudes. Fomentando la lluvia de ideas desde distintos puntos de vista y observación.

Se pretende crear conciencia en el uso eficiente del hidrógeno como una fuente de energía segura y renovable.

Aprovechar las ventajas que presenta la investigación sobre el hidrógeno como energía alternativa, para la invención de nuevos dispositivos.

Demostrar que para llevar a la práctica algo, es fundamental tener todos los conocimientos adecuados para poder aplicarlos con seguridad.

Alcanzar un doble objetivo ambiental: de una parte la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos y, de otra la obtención de energías renovables a través de éstos.

Con el estudio no se pretende conseguir el funcionamiento de un motor utilizando exclusivamente agua. Sino, - construir un dispositivo que aumente la eficacia de un motor de combustión, y la de reducir las emisiones dañinas que éste pueda emitir.

4. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

Nuestro proyecto se ha realizado en varias fases:

- 4.1. Recopilación y estudio de documentación.
- 4.2. Elaboración de las etapas y diagrama del proceso.
- 4.3. Diseño del sistema.
- 4.4. Búsqueda de equipos.
- 4.5. Fabricación del sistema y su adaptación.
- 4.6. Estudio de la producción de hidrógeno.
- 4.7. Estudio del comportamiento y consumos del motor.
- 4.8. Valoración del sistema.

4.1. Recopilación y estudio de documentación.

A través de distintas fuentes de información, tales como internet. Recopilamos y estudiamos las distintas informaciones relacionadas con los procesos que se darían en nuestro proyecto.

Electrólisis del agua.

Tomando de partida la consideración de que la molécula de agua se disocia muy débilmente:



OH⁻ : ión hidróxido; **H⁺** : ión hidrógeno.

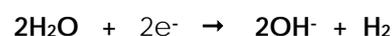
La electrólisis del agua consiste en su descomposición en hidrógeno y oxígeno cuando la corriente eléctrica pasa a través de ella. Para ello hay que hacer al agua conductora, a la que añadiremos un electrolito NaOH (sosa cáustica).

La reacción de la electrólisis del agua va a ser la suma de dos procesos: uno de oxidación, que es el proceso anódico y ocurre en el ánodo o polo positivo, y otro de reducción, que es el proceso catódico y ocurre en el cátodo o polo negativo.

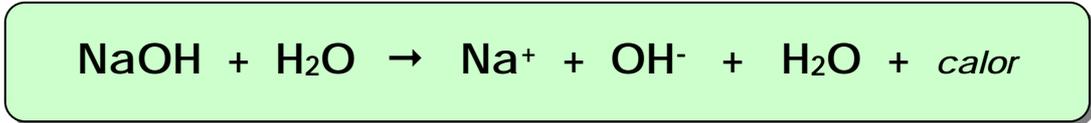
⊙ PROCESO ANÓDICO (OXIDACIÓN):



⊙ PROCESO CATÓDICO (REDUCCIÓN):



Al mezclar hidróxido de sodio con agua, este se disociará debido a sus propiedades eléctricas. Entonces tendrás un ión sodio unido al polo negativo de las moléculas de agua, por una unión muy débil, un ión hidróxido de la misma forma, agua y en proporciones muy pero muy pequeñas, otro ion, llamado ion hidrónio, que no se conoce porqué se produce pero está presente en este tipo de soluciones.



Celdas electroquímicas.

En los conductores metálicos, el transporte de la corriente eléctrica tiene lugar debido al movimiento de los electrones del metal bajo la acción de una diferencia de potencial. Por tratarse de un solo tipo de transportador (electrones), puede considerarse al *conductor electrónico* como homogéneo y para él es válida la Ley de Ohm:

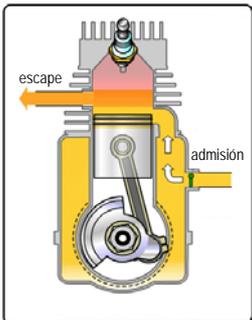
$$R = \frac{V}{I}$$

En el caso de las disoluciones electrolíticas, la corriente es transportada por los iones de la disolución.

Los metales de una celda reciben el nombre de electrodos y la solución química se llama electrolito. El electrolito reacciona de una manera opuesta con cada uno de los electrodos. Hace que un electrodo pierda electrones y produzca una carga positiva; y que el otro electrodo acumule un sobrante de electrones originando una carga negativa. A diferencia de potencial que se produce entre las dos cargas de los electrodos es un voltaje de celda.

Motor de 2 tiempos (2T).

El motor de 2T es un motor en el que se condensa las cuatro fases fundamentales del ciclo (Admisión, compresión, explosión y escape) en dos únicas carreras. Un motor de 2T realiza una explosión cada dos carreras, es decir, en una vuelta completa de cigüeñal.



FUNCIONAMIENTO DEL CILINDRO: Los cilindros básicamente tienen 3 aberturas o Lumbreras; 1 de admisión, 1 de escape y 1 de transvase o "transfer". La de admisión normalmente está enfrente del escape y los transfers a los lados. La que está más alta, es decir más próxima al borde superior del cilindro, es el escape, un poco más abajo los transfers y la más inferior y cercana al cárter la admisión.

4.2. Elaboración de las etapas y diagrama del proceso.

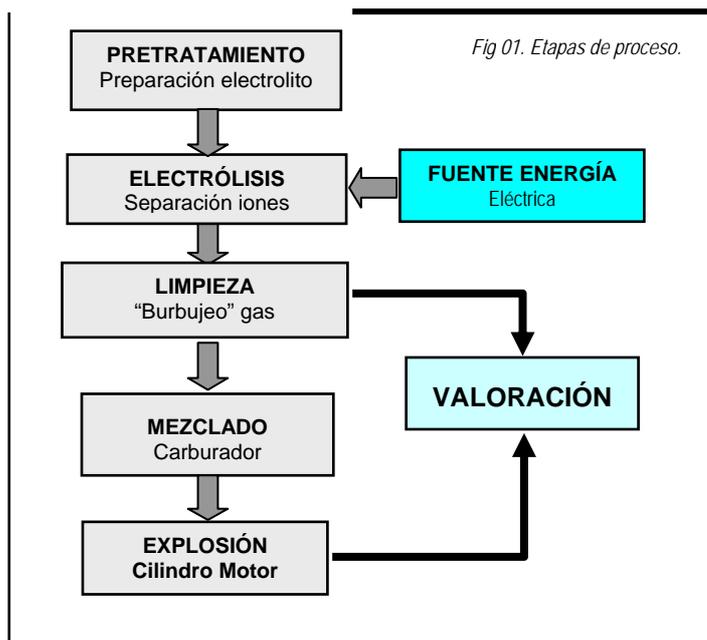
Nuestro proyecto se basa, por un lado en la construcción de una **CÉLULA DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO** destinada a la **REDUCCIÓN** del **CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN MOTORES DE 2 TIEMPOS**, así como, la **REDUCCIÓN**, de las emisiones generadas.

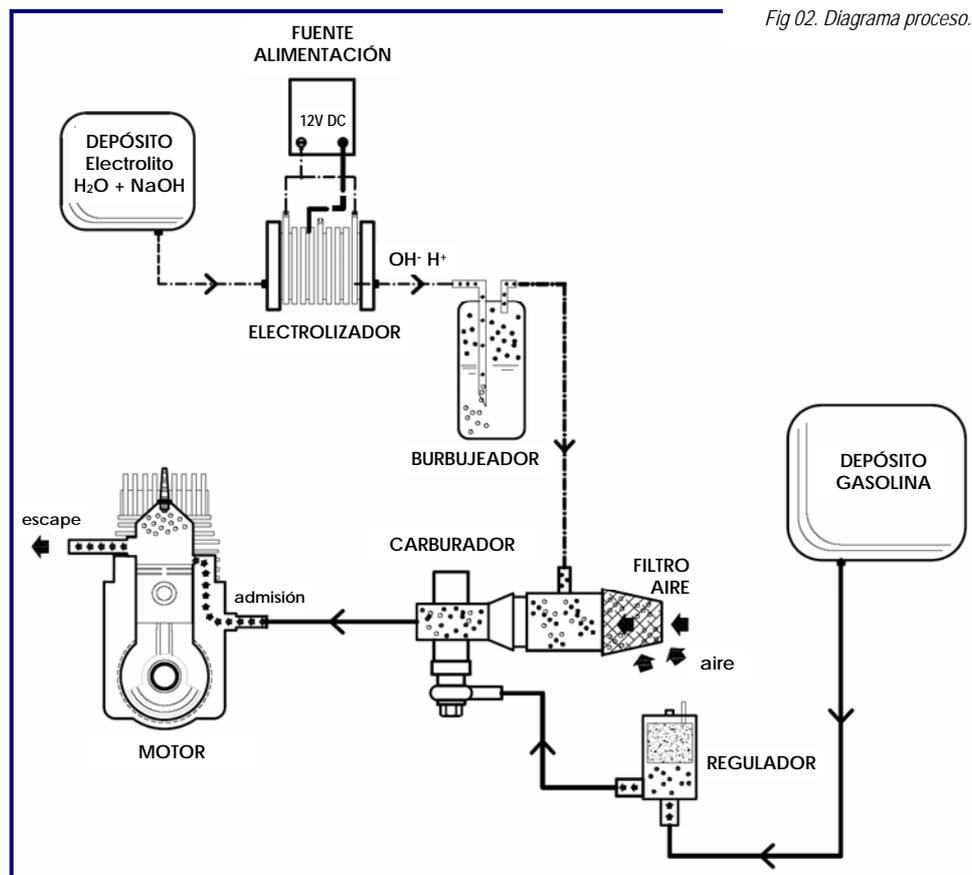
Optamos por la construcción de un electrolizador en seco, para la producción de gas "hidrógeno" a partir de agua destilada, con aporte de NaOH aumentando así la conductividad del agua. Utilizaremos este electrolizador en seco en detrimento del de placas sumergidas por cuestiones de seguridad, ya que el gas "hidrógeno" que se produce es menos explosivo en contacto con el aire.

El electrolizador constará de 11 placas (electrodos); dos de ellas con polaridad negativa, una con polaridad positiva y nueve con polaridad neutra. Se aplicará un voltaje de 12V, estudiando la generación de gas "hidrógeno" al aumentar la intensidad y con ello la disminución-aumento de la resistencia.

Emplearemos un burbujeador para limpieza de electrolito del gas producido, así como para la reducir los riesgos de explosión. En un primer momento emplearemos un burbujeador de forma independiente para las comprobaciones a realizar, con la idea posterior de emplear el depósito de aporte de agua, como depósito de recepción y como burbujeador.

El proyecto se definirá en los siguientes diagramas de etapas y de proceso:





4.3. Diseño del sistema de producción.

Una vez estudiados las etapas y diagrama del proceso, la fase previa a la fabricación del sistema es la recopilación de todos los elementos posible para la construcción de la misma. Con ello, podremos tomar medidas reales de los equipos, para realizar una ubicación virtual de éstos en la estructura de soportación, haciéndonos una idea más clara del montaje del sistema.

4.4. Búsqueda de equipos.

Como se ha mencionado en puntos anteriores, la mayor parte de los elementos empleados en la fabricación de este sistema, son elementos ya utilizados y algunos de ellos destinados a chatarra y basura.

Con este proyecto, buscamos la cultura del reciclaje y el aprovechamiento de los elementos, para así tener un sistema ecológico y sostenible con el medioambiente, reportando a su vez un ahorro económico y un ejercicio de ingenio en la búsqueda de recursos.



4.5. Fabricación del sistema y su adaptación.

Después de analizar y estudiar la documentación, partiendo del diagrama de flujo del proceso y realizada la búsqueda de materiales. Pasamos a la fabricación del sistema y su adaptación entre los distintos elementos que intervienen en el proceso.

- 1.- Moto PIAGGIO NRG MC2-49cc.
Moto en chasis sin carenado, desprovista de documentación pero en pleno funcionamiento.
- 2.- Electrolizador (Célula Hidrógeno).
 - 2.1. Placas provenientes de "retal" de plano de chapa de acero inoxidable 316L.
 - 2.2. Placas de compactación de metacrilato rescatadas de distintos "retales".
 - 2.3. Varillas roscadas M8x1,25.
 - 2.4. Separadores de placas mediante tubín de \varnothing 10mm.
 - 2.5. Junta tóricas separadoras de 1,5mm de espesor.
- 3.- Depósito aportación de agua.
Depósito de agua con bomba, utilizado para limpia-parabrisas.
- 4.- Burbujeador.
Botella de agua mineral con tapón estanco.
- 5.- Plano soporte de celda en moto.
Plano de entrenamiento educativo en desuso.
- 6.- Tren de rodaje.
 - 6.1. Planos laterales de chapa en acero laminado.
 - 6.2. Rodillos de equipos informáticos.
- 7.- Conexiones eléctricas.
 - 7.1. Conexión de la célula con activación independiente.
 - 7.2. Aportación de energía eléctrica desde la batería del vehículo o fuente alimentación externa.





4.6. Estudio de la producción de hidrógeno.

Una vez ensamblados todos los elementos que forman parte del sistema de producción ideado. Realizaremos las distintas operaciones necesarias para la observación de la "producción de hidrógeno" que se realiza en el proceso.

- 1.- Producción de gas "hidrógeno" procedente de la electrólisis producida en la célula. En un 1,5l de agua destilada se aporta 45gr de NaOH.

VOLTIOS	AMPERIOS	CONSIDERACIÓN
8	0,5	No se aprecia "burbujeo"
10	1,26	Producción de 0 a 1 LPM
12,5	2,7	Producción de 0 a 1 LPM

LPM: Litro por Minuto

- 2.- Verificar la explosividad del gas procedente del burbujeador.



Tras la producción de burbujas por la generación de gas, se prende chispa alrededor de la boca del burbujeador sin llegar a producir llama o explosión.

Se deja concentrar durante un tiempo con taponamiento del burbejador, volviendo a prender chispa, conseguimos llama y explosión.

4.7. Estudio del comportamiento y consumos del motor.

Se realiza un estudio de consumo sin aporte de gas generado.

Consumo	T1	T2	T1	T2	T1	T2
10ml	1,01	1,04	0,23	0,24	0,10	0,12
20ml	2,04	2,10	0,49	0,53	0,22	0,24
30ml	3,04	3,15	1,15	1,18	0,33	0,36
40ml	4,07	4,25	1,40	1,44	0,46	0,48
	Relentín		Medio Gas		Todo Gas	

Con aporte del gas generado, el consumo sigue siendo la misma cantidad a lectura visual sobre bureta milimetrada.

El siguiente paso corresponde al estudio de las revoluciones, con y sin aportación de gas.



Actualmente el proyecto se encuentra en fase de desarrollo, estudiando las posibles acciones a realizar en las pruebas de consumo del motor. Acciones como, reducción del aire de aportación, así como la aportación directa del gas generado a la salida del carburador.

	CIFP Profesor Rodríguez Casado	"RECUPERACIÓN DEL MOTOR DE AGUA A TRAVÉS DEL HIDRÓGENO"	  
		ETSI: II Concurso de Proyectos de Ingeniería "Proyecta tu Futuro"	

4.8. Valoración del sistema.

No estando terminada aún la fase de estudio, podemos considerar que el proyecto se encuentra en buen camino, ya que se ha logrado constatar la "producción de hidrógeno" o gas de explosión. Haciéndonos constatar que en una posible mezcla en una cámara junto con gasolina facilitaría la explosión para producir el movimiento del cilindro, reduciéndose así los consumos y por tanto la disminución de gases contaminantes.

5. VALORACIÓN DEL PROYECTO.

Como se menciona anteriormente, aún el proyecto se halla en fase de estudios, esperando aportar más datos en el día de la presentación.

Además de lo expuesto anteriormente, podemos mencionar ciertas medidas de seguridad a seguir:

- ♦ El gas que se obtiene es un potente explosivo. Si no fuera así, no podría hacer el trabajo de mejorar las explosiones dentro de su motor.
- ♦ El gas generado necesita ser tratado con respecto y la precaución. Es importante cerciorarse de que entra el motor y en ninguna otra parte.
- ♦ No se debe generar el gas "hidrógeno" cuando el motor no está funcionando.

6. RESULTADOS FINALES QUE SE ESPERAN OBTENER.

Con este proyecto se pretende una transferencia absoluta de conocimientos en la generación de hidrógeno; conocimientos en la optimización de recursos en el proceso de reciclaje; conocimientos del proceso químico-industrial y la obtención de datos.

7. CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto anteriormente este grupo de alumnos además de haber adquirido nuevos conocimientos y ampliación de su conciencia medioambiental, espera difundir la idea de la sostenibilidad a través de la optimización de recursos.