

Implementación de un Generador Híbrido de Energías Limpias para la Acuicultura.

Flores-Sánchez V.^{1*}

¹ Av. Universidad No. 350 Carretera Federal Cuicláhuac – La Tinaja, Congregación Dos Caminos C.P. 94910 Cuicláhuac, ver

*Autor para correspondencia: veronica.flores@utev.edu.mx

Resumen –

El presente trabajo muestra la importancia de generar energías limpias en México, la inversión requerida para introducción este tipo de energías supera los miles de pesos, sin embargo al realizar mini hidro eléctricas se logra satisfacer la demanda energética de una granja o población determinada.

El caso de estudio se realizó en un vivero en el cual se logró generar la energía eléctrica suficiente para mantener operando el airador, se aprovechó el caudal del río y la radiación solar.

La turbina diseñada giró a 121 rpm generando 6 volt, mismos que son almacenado en un banco de 2 baterías conectadas en serie para obtener una carga de 12 volt. Con el objetivo producir la energía suficiente se instalaron celdas solares obteniendo una carga de 12 volt en un promedio de 45 minutos.

Lo anterior permitió generar la energía necesaria para alimentar el airador que provee de oxígeno a los peces que se encuentran en los estanques del vivero.

Palabras clave— Sustentabilidad; energía hidráulica; energía Solar

I. INTRODUCCIÓN

La disposición de México como productor y exportador de petróleo ha contribuido a que el 80% de la mezcla energética mexicana para la generación de electricidad esté formada por el uso de fuentes fósiles [1]. Dicha dependencia supone un factor de riesgo para el suministro eléctrico en los próximos años, debido principalmente a la volatilidad de sus costes y al declive de los recursos, que sumados al incremento de la demanda energética y a la presión internacional para la mitigación de los gases de efecto invernadero, hace necesario establecer de estrategias que permitan la planificación de un nuevo modelo energético más sostenible [7].

A nivel nacional se han llevado a cabo algunos estudios para estimar el crecimiento del sector eléctrico, estos señalan que en 2050 la demanda de energía eléctrica se aproximará a los 900 TWh/año [7]. Con este escenario de crecimiento y considerando que la mayor proporción de energía primaria

utilizada será de origen fósil, las emisiones producidas aumentarán, lo que traerá consecuencias medioambientales. No obstante, algunos estudios realizados por el Centro de Investigación de la Energía (CIE) que se proyecta hasta el 2025, consideran que, con una política energética comprometida con el medio ambiente, las fuentes renovables podrían aportar el 59% de la demanda total de energía de México [2]. Actualmente, de acuerdo con las estadísticas del sistema de generación de energía, la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, es del 4% del total siendo la geotérmica y la eólica las de mayor participación.

El diseño y la aplicación de modelos de gestión capaces de fomentar y conciliar los grandes objetivos del desarrollo sustentable constituyen el desafío sustancial de los gobiernos y de los académicos que los asesoran, así como también de la población involucrada. En la actualidad, es ampliamente aceptado que los sistemas de planificación juegan un rol destacable para emprender la sustentabilidad.

La aplicación de la sustentabilidad desde la perspectiva de los proyectos ambientales tiene vinculación con la mejora de la calidad de vida de las generaciones presentes y de las futuras. Hoy en día las energías alternativas deben ser la apuesta hacia un futuro más limpio. Es conocido que el incremento del contenido del dióxido de carbono provoca un aumento del calor global y este a su vez una alteración de los fenómenos naturales.

Por tal motivo, el fomento de las energías renovables se ha vuelto una necesidad imperativa a desarrollar en nuestro país, más aún aquellos lugares que cuenten con un potencial significativo, ya sea para generar energía eólica, hidráulica o solar. La Ciudad de Cuicláhuac en Veracruz, cuenta con ríos y embalses con capacidad de ser transformados en energía útil aprovechable, así como del aprovechamiento de la energía obtenida mediante los rayos solares, las cuales pueden ser utilizadas para la obtención de energía eléctrica

II. METODOLOGÍA.

De forma particular, la generación de electricidad a partir de un sistema solar y micro hidráulico se torna interesante sobre todo para aquellos lugares que requieran del suministro eléctrico y reúnan las condiciones del recurso hídrico y solar necesario. Así, conscientes de que en la actualidad la necesidad de satisfacer nuestras necesidades da lugar al consumo de energía, que en la mayoría de las ocasiones proviene de fuentes fósiles, las cuales son responsables de la producción de gases de efecto invernadero y como consecuencia el calentamiento global, el estudio de la generación de energía eléctrica limpia y renovable en un cetro Agro-ecoturístico, localizado en Cuitláhuac, utilizando como principales fuentes de energía el caudal hídrico y el acoplamiento de un sistema fotovoltaico se considera oportuno y viable en lugares donde se cuente con estas fuentes naturales. Como objetivo final se diseña y construye una central micro hidroeléctrica y una conexión fotovoltaica, para abastecer de energía al Vivero el Rincón a través de la aplicación de un sistema energético renovable. Para poder hacer posible el proyecto se llevó a cabo lo siguiente:

A. Reconocimiento del Área de Trabajo

1. El equipo junto con la asesora de proyecto determinaron el día para realizar una visita al Centro Municipal Agro-ecoturístico e Investigación San Juan de la Punta ubicado en las afueras de Cuitláhuac, Veracruz.
2. Al llegar al destino se inició una plática con el usuario para que expresara las necesidades que tenía en su Centro de Investigaciones, e hiciera saber sobre el proyecto que se desea implementar.
3. Se explicaron las metas a corto, mediano y largo plazo que se desea obtener con el desarrollo del proyecto y los beneficios que este generará a través de aplicaciones y desarrollo de más propuestas y proyectos sustentables.
4. Se recorrió el lugar con el fin de conocer el canal en donde se instalará el micro-central hidroeléctrico y el lugar idóneo para la conexión de los paneles solares.
5. A través de lluvia de ideas se lograron tomar acuerdos, compromisos y se delegaron responsabilidades para hacer capaz los diseños, toma de medidas y determinación de las condiciones físicas del canal así como la instalación de la micro-hidroeléctrica e interconexión de nuestra fuente fotovoltaica.



Fig. 1 Canal.

B. Determinación de las dimensiones, profundidad y flujo del canal.

1. Se midió en la parte interna del canal para conocer la altura (profundidad) y ancho.
2. Se observó que en el interior del canal se encontraba una estructura en la cual el fluido del canal al chocar genera un flujo turbulento determinando el lugar idóneo para ensamblar el micro-central hidroeléctrico.
3. Se tomó medidas de la estructura.
4. Se realizó pruebas para determinar la velocidad del flujo, tomando como referencia una distancia de 4 metros / segundo.
5. Se realizó los cálculos necesarios para obtener:
 - Velocidad Lineal
 - Sección Transversal
 - Caudal
 - Flujo Masivo
 - Energía Mecánica
 - Potencia del Fluido
 - Velocidad Angular

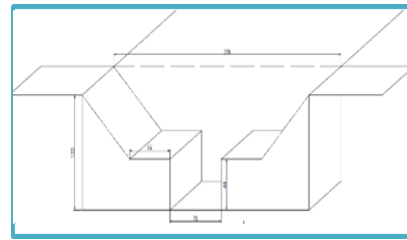


Fig. 2 Medidas de la Estructura Interna del Canal.

C. Diseño de la Hidroeléctrica.

1. Se realizó un diseño en Autocad de la micro-central hidroeléctrica que se implementara en el Centro Municipal Agro-ecoturístico e Investigación San Juan de la Punta, tomando en cuenta las condiciones físicas del canal.

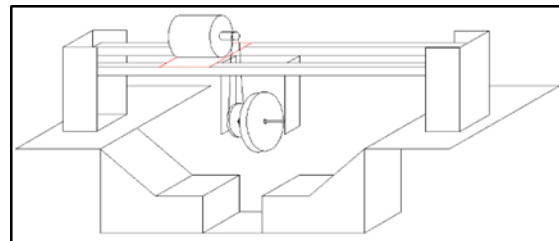


Fig. 3 Diseño del Micro-central Hidroeléctrica.

D. Diseño de la turbina

El principio básico de funcionamiento del sistema consiste en seleccionar los cauces de los ríos que tengan características de un caudal óptimo, tomando como variables la cantidad de agua y su velocidad, esto con el fin de aprovechar la energía cinética contenida en él. Se optó por una turbina tipo Pelton, ya que sus alabes permiten un buen contacto con el caudal en la entrada, mientras que a la salida, la reducida oposición de la expulsión del fluido ofrece una menor pérdida de velocidad.

En cuanto a la construcción de la turbina, se consideró el uso de materiales reciclados, de fácil adquisición y en consecuencia de bajo costo, de modo que los rines de bicicleta, un tubo de acero inoxidable, solera de ½ pulgada, un tubo de PVC y remaches fueron los elementos básicos para la construcción de la turbina, cabe mencionar que el tubo de PVC se cortó en varias partes, se remachó a la solera de ½ que posteriormente se soldaron al rin de bicicleta, el cual se utilizó como rodete.



Fig. 4 Diseño de la Turbina.

E. Instalación.

Para llevar a cabo la instalación del micro-central hidroeléctrica se tomaron en cuenta las dimensiones, y condiciones del canal.



Fig 5. Instalación del sistema

F. Conexión de las celdas solares

1. Se llevó a cabo el armado de la base de las celdas solares utilizando como material reciclado pedazos de PTR y tramos de carrizo.
2. Se ensamblaron las celdas fotovoltaicas en su estructura.
3. Se realizó la conexión de las celdas a los bancos de baterías.
4. Se instaló el sistema de alumbrado.
5. Se realizó la conexión del airador para mantener con oxígeno los estanques.



Fig. 5. Instalación del sistema

III. RESULTADOS.

Una vez instalada el micro-central hidroeléctrica, se realizaron las pruebas piloto bajo el siguiente procedimiento:

- Funcionamiento de polea
- Funcionamiento del generador
- Funcionamiento de la turbina en marcha
- Pruebas de las rpm de salida

Mediante las pruebas piloto se pudo observar que la turbina nos genera 121 rpm debido a la potencia del flujo del canal observando también que el alternador nos provee de 6 volt que son almacenado en un banco de 2 baterías de 6 volt conectados en serie para obtener una carga de 12 volt, los cuales se aprovecharan para el alumbrado de los estanques del Vivero Rincón.

Al instalar y realizar las pruebas, se observó un movimiento continuo de la turbina así como su óptimo funcionamiento.

El sistema de poleas instaladas en el sistema nos permite un aumento de revoluciones a la salida debido a la implementación de una polea motriz de 12 pulgadas y una conducida de 2 pulgadas lo que a su vez nos genera más voltaje.

La instalación de las celdas solares se llevó a cabo de manera satisfactoria obteniendo una carga de 12 volt en un promedio de 45 minutos.

Con un convertidor de 12v a 110v se logró alimentar en airador el cual provee de oxígeno a los peces que se encuentran en los estanques.

IV. AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos al Conacyt y Coveicydet por organizar eventos para enriquecer la innovación tecnológica en México.

De igual forma reconocemos las facilidades que la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz nos brinda

para realizar este prototipo. Y creemos muy importante hacer mención del apoyo desinteresado del dueño del Vivero Rincon, Vicente Rincón quien confió e invirtió en el prototipo.

Por último pero no menos importante agradecemos infinitamente el apoyo brindado por todos y cada uno de los docentes que forman parte de este proyecto pues han construido nuestras bases en la investigación.

V. CONCLUSIONES.

Se logró llevar a cabo la instalación del Generador Híbrido en el Vivero Rincón. De ahí se determina que los lugares que cuentan con el recurso hídrico y solar, son potencialmente factibles para su instalación, dado su sencilla arquitectura, bajo costo y mantenimiento.

Al ser una central de tipo “paso” no afecta el flujo ni lo redirige en ningún sentido, manteniendo un reducido impacto ambiental.

Al ser una fuente renovable, la generación de electricidad no produce emisiones dañinas al medio ambiente.

La instalación de este tipo de sistemas en zonas alejadas o remotas, ofrece un beneficio social, que puede ser aplicado en lugares que cuenten con el recurso hídrico.

Se logró almacenar 12 volt e iluminar los estanques acuíferos del Vivero Rincon de forma satisfactoria.

VI. NOTA BIOGRÁFICA.

Verónica Flores Sánchez nació en 1978. Se licenció en Ingeniería Industrial por Instituto Tecnológico de Orizaba, estudió Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Querétaro y se doctoró con mención honorífica en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular del Estado de Puebla. Actualmente se desempeña como profesor investigador en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz y es líder del cuerpo académico en formación: Optimización de los Procesos Productivos.

REFERENCIAS

- [1] Balance Nacional de Energía 2010. Secretaría de Energía, México 2010.
- [2] Estrada C., Islas J., Política energética de México, diagnóstico, posibilidades y necesidades. Centro de Investigación de la Energía (CIE-UNAM), México 2008.
- [3] Hernández Krahe' J.M, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, UNED. EUA 1976.
- [4] Saldaña R., Mirando U., Estudio de los Potenciales Bioenergético, eólico, Minihidráulico y Solar en México. División de Energías Alternas, Instituto de Investigaciones Eléctricas. México 2005.
- [5] SIE, Sistema de Información Energética. Información Estadística SIE-SENER, <http://sie.energia.gob.mx>.

- [6] Valdez, Ingenieros., Estimación del Recurso para Pequeña, Mini y Micro Hidroenergía. Aplicaciones para México. Cuernavaca, Morelos, México 2005.
- [7] Villicaña O. TD. Método de Evaluación de la Radiación Solar por Transmisibilidad Atmosférica-Aplicación a la Determinación del Potencial Energético Solar de México. Universidad de Oviedo, España, Noviembre 20