



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

## GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE A PARTIR DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, Y CREACIÓN DE UN CENTRO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTOR

Adán Silvestre G.

DIRECCION

Universidad Libre seccional Pereira, Colombia, Facultad de Ingenierías, Programa de Ingeniería Civil.

[adansg@unilibrepereira.edu.co](mailto:adansg@unilibrepereira.edu.co) Cel. 3136425027

RESUMEN

El presente trabajo propone mediante el uso de recursos naturales renovables y de alcance universal como son los yacimientos de aguas acuíferas (pozos) y energía solar, la generación de energía eléctrica y agua potable, para sectores a los cuales es muy difícil ya sea por costos o por razones técnicas acceder desde los centros de distribución tanto de energía eléctrica como de agua. Además, como valores agregados partiendo de dicha generación la creación de huertas comunitarias para garantizar no solo la sostenibilidad alimentaria sino también ingresos adicionales y el diseño y construcción de un biodigestor para la comunidad beneficiada con el proyecto.

PALABRAS CLAVES

Pozos subterráneos, energía solar fotovoltaica, microcentrales, energía eléctrica, agua potable, huertas comunitarias, sostenibilidad alimentaria, salud, educación y centros de acopio, biodigestor.

**ABSTRACT**

The present paper proposes using the use of renewable natural resources and of



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

universal scope as there are the deposits of aquiferous waters (wells) and solar energy, the generation of electric power and drinking water, for sectors in which it is very difficult either by cost or technical reasons access from the distribution centers of both electric power and water. In addition, such as aggregated values based on this generation, the establishment of community gardens to ensure not only the food sustainability but also additional income.

### KEYWORDS

Wells, photovoltaic solar energy, hydroelectric central, electric power, drinking water, and community gardens, food sustainability, health, education, gathering centers, biodigester.

### INTRODUCCIÓN

La energía solar fotovoltaica es la energía eléctrica que se obtiene directamente del sol. El sol es una fuente de energía gratuita e inagotable, y su utilización no produce emisiones de gases de efecto invernadero. Mediante una instalación fotovoltaica aislada podemos producir electricidad, durante el día, almacenarla y consumirla posteriormente.

En Colombia a través del Instituto de Geología y Minas, INGEOMINAS, se han realizado estudios tendientes a la exploración de aguas subterráneas. que



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

comprenden:

- La metodología general para la exploración y evaluación de aguas subterráneas.
- Criterios geológicos para la identificación de zonas potenciales de ocurrencia de aguas subterráneas en Colombia.
- Criterios para la selección de zonas de exploración de aguas subterráneas.
- Estrategias para el desarrollo del programa de exploración de aguas subterráneas, las estrategias técnicas y operativas y las limitaciones para el desarrollo del plan de exploración de aguas subterráneas.

Sin embargo, a la fecha no se ha propuesto una alternativa o estrategia de uso de las aguas subterráneas como la que se presenta en este trabajo.

Las microcentrales hidroeléctricas son capaces de generar electricidad las 24 horas del día, sin consumir ningún combustible, sin contaminar el medio ambiente pues no producen ni gases ni humos en su funcionamiento y prácticamente sin mantenimiento.

Utilizan únicamente la energía cinética del agua que es un recurso inagotable, devolviéndola a su cauce en su totalidad y en las mismas condiciones que la toman o pudiendo ser tratadas (potabilizadas) y ser aptas para el consumo



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

humano.

Su tamaño depende de las necesidades específicas de cada sector donde se vaya a instalar.

### Objetivo

El objetivo del presente trabajo es generar a partir de dos componentes naturales: energía solar fotovoltaica y agua subterránea, energía eléctrica y agua potable, además, aprovechando esos dos elementos básicos crear un centro de desarrollo sostenible, tipo huertas comunitarias en las comunidades y de la misma manera poder construir mediante técnicas de construcción nuevas, una escuela, un centro de salud y un centro de acopio en las comunidades donde se implemente el sistema de generación de energía eléctrica y agua potable.

Aproximadamente una tercera parte de la población mundial, depende del aprovechamiento de aguas subterráneas y solo se extrae cerca del 20% del total de esa agua en el planeta por año, del cual gran parte proviene de acuíferos superficiales. Muchos habitantes de nuestras zonas rurales normalmente están alejados de las redes de distribución con requerimientos energéticos insatisfechos y en cuanto al recurso hídrico dependen completamente de las aguas subterráneas y Colombia es un ejemplo claro de esta situación.

Esas aguas subterráneas que en el país, no son aprovechadas eficientemente,



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**

constituyen la base de la propuesta del proyecto.

Su utilización solo puede hacerse a través de bombas hidráulicas, que pueden funcionar, mediante un sistema de energía solar fotovoltaico.

Una vez el agua es extraída de los pozos se conduce mediante tuberías aprovechando no solo la cabeza hidráulica sino la presión, a micro centrales (pequeña hidrogenación eléctrica) que solo utilizan la fuerza del agua, no contaminan, y son de trabajo continuo.

Básicamente estas microcentrales están constituidas por una turbina que se acopla a un generador de electricidad (alternador o dínamo), su tamaño dependerá del tamaño de la comunidad, en la cual prestará sus servicios y en el momento pueden conseguirse de acuerdo a la necesidad que presente el sector no solamente para las casas de habitación sino para los procesos productivos que se generen como consecuencia de la tenencia de energía.

Una vez el agua, llega a la microcentral, puede ser recolectada en un tanque colocado justo debajo de ella, en donde arranca el proceso de potabilización, mediante desarenador y equipos de potabilización que pueden ser en línea. Esta agua debe ser bombeada a las casas, pero por capacidad del tanque vs. consumo, (mediante sistemas de control de nivel se puede hacer este cambio automáticamente) debe ser regresada al pozo con el fin de evitar desperdicios de



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**

la misma. La bomba para realizar estos trabajos puede ser accionada mediante energía solar fotovoltaica como en el caso de la bomba extractora o con la misma energía eléctrica generada.

El desarrollo sostenible es un valor agregado al proyecto de generación, pues además de llenar el vacío de servicios esenciales, en muchas comunidades, que no los tienen, se trata de que a partir de estos, se implementen, cadenas productivas, para la sostenibilidad alimenticia, de los beneficiados con esta tecnología y puedan así mismo, tener ingresos adicionales, que serán canalizados a través de una cooperativa, huertas comunitarias, u otro mecanismo comunitario. Lo que se trata es de aprovechar que una vez la comunidad tenga energía eléctrica y agua potable, en cada casa pueda tener un proyecto productivo, tales como piscícola, cría y levante de pollos, agrícolas, ganadería, en la escala propia de la comunidad, es decir, una sociedad red, pero que su alcance llegue a beneficiar a todos los miembros de la misma, teniendo acceso a los alimentos que cada uno produce mediante mecanismos de participación comunitaria.

Otro valor agregado que está en el proyecto es el de construir en el sitio beneficiado, la escuela, el centro de salud y un centro de acopio, ejes integradores del proyecto, donde se utilizarán estructuras metálicas livianas desarmables y utilizando material de PVC, en las paredes y cielos rasos, que son



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**

materiales nuevos de alta duración, sismoresistentes y que ayudarán de manera fundamental en el desarrollo de la comunidad beneficiada.

Los valores agregados del proyecto, traerán a los habitantes del sector, no solamente bienestar, sino la posibilidad de que cada casa pueda tener un diferente proyecto de producción para ayudar no solo en el autoabastecimiento sino también generación de empleos e ingresos por venta de sus productos.

Permitirá una integración familiar pues cada núcleo familiar será responsable de su proyecto productivo y trabajará por el bien no solo particular sino general, teniendo el centro de acopio, el puesto de salud y la escuela, pilares fundamentales para el desarrollo de cualquier comunidad.

En todo caso no se trata de generación individual (por casa) sino de un proyecto para abastecer de los servicios esenciales a comunidades. Su tamaño como se mencionó en la propuesta dependerá del tamaño de la comunidad beneficiaria.

Tiene además el proyecto una ventaja en el sentido de que se puede aplicar no solamente para aguas subterráneas sino, también para comunidades que cuenten con recursos hídricos cercanos como ríos o lagos o nacimientos de agua con caudales aceptables.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**

El proyecto incluye además, el diseño y construcción de un biodigestor para la comunidad que prestaría dos servicios esenciales: el aprovechamiento de desechos, provenientes no solo de las casas, de las huertas comunitarias, y de los animales, sino la generación de gas metano a utilizar tanto en la cocción de los alimentos como en proveer agua caliente, y la utilización de los residuos como abono orgánico.

Finalmente, es importante reseñar que la Visión 21 en los objetivos mundiales propone para abordar las cuestiones relativas al abastecimiento de agua y el saneamiento para el mundo en desarrollo, el Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (WSSCC, según su sigla en inglés) presentó los siguientes objetivos mundiales en un informe denominado Visión 21, en el Segundo Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000.

- Para 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso a instalaciones de higiene y saneamiento;
- Para 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso al agua potable en cantidades suficientes y asequibles;
- Para 2025, suministrar agua, saneamiento e higiene para todos.

Fuente: WSSCC 2000.





**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

**BIBLIOGRAFIA**

Programa de exploración de aguas subterráneas. Instituto Colombiano de Geología y Minas, INGEOMINAS República de Colombia.2004.

CSD (1997a). Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General. United Nations Economic and Social Council

<http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn1>

<https://www.google.com.co/search?q=biodigestores>



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”**  
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

**ISBN: 978-607-95635**