

Evaluación del impacto económico social y ambiental de la implementación de colectores solares en Hotel Quiabuc y Hotel CasaVínculos en la ciudad de Estelí en el periodo 2015 – 2019.

Yader Francisco Blandón Castillo,¹

José Antonio Calderón Pineda,²

Ana Edith Jirón Torrez.³

RESUMEN

La presente investigación se refiere al uso de los colectores solares en hoteles en función de analizar el impacto económico, social y ambiental que podría tener su implementación en otros centros hoteleros, para esto se tomó como muestra HOTEL VINCULOS y HOTEL QUIABUC. En donde mediante entrevistas que se realizaron a los propietarios y/o representantes del (establecimiento) se identificaron los motivos por los cuales se inclinaron al uso de la energía solar térmica evitando la utilización de la energía convencional a base de combustibles fósiles.

Con los datos obtenidos de consumo promedio de las duchas, el costo de instalación de estas y el precio de la misma en el mercado, todo esto se evaluó en un periodo determinado para adquirir los beneficios económicos, sociales y ambientales; se realizó una comparativa entre el consumo, y la inversión necesaria para la creación de las condiciones e instalación de los colectores solares, y se determinó un estimado del ahorro logrado con su implementación, todo esto se traduce en un desarrollo y crecimiento económico más acelerado para los propietarios de los sitios de descanso y estancia, es un beneficio positivo para los empleadores sino también a todo aquel que ve en ese sitio su fuente de ingresos.

Palabras clave: Beneficios, inversión, desarrollo y crecimiento.

¹ Egresado de la carrera de Ing. En Energías Renovables: castilloyfb1234@gmail.com

² Egresado de la carrera de Ing. En Energías Renovables: jospineda11@gmail.com

³ Egresada de la carrera de Ing. En Energías Renovables: edithjiron1991@gmail.com

Evaluation of the social and environmental economic impact of the implementation of solar collectors in Hotel Quiabuc and Hotel CasaVínculos in the city of Estelí in the period 2015 - 2019.

ABSTRACT

The present investigation refers to the use of solar collectors in hotels in order to analyze the economic, social and environmental impact that its implementation could have in other hotel centers, for this, HOTEL VINCULOS and HOTEL QUIABUC were taken as a sample. Whereby interviews were made to the owners and / or representatives of the (establishment) were identified the reasons why they were inclined to the use of solar thermal energy avoiding the use of conventional energy based on fossil fuels.

With the data obtained from the average consumption of the showers, the cost of installing these and the price of the same in the market, all this was evaluated in a determined period to acquire the economic, social and environmental benefits; a comparison was made between consumption and the necessary investment for the creation of the conditions and installation of the solar collectors, and an estimate of the savings achieved with its implementation was determined, all this translates into a faster development and economic growth for The owners of the places of rest and stay, is a positive benefit for employers but also to everyone who sees in that site their source of income.

Key words: Benefits, investment, development and growth.

INTRODUCCIÓN

El uso de energías renovables ha generado un incremento en el desarrollo tecnológico siendo cada vez más fiables y con un alto rendimiento, lo que ha llevado a que su producción, comercialización e implementación aumente constantemente tanto para uso doméstico como para la industria. El calentamiento del agua es una de las aplicaciones más comunes de la energía solar, que compite económicamente en la mayoría de los casos con métodos de calentamiento a base de fuentes convencionales de energía.

La presente investigación se refiere al uso de los colectores solares en hoteles en función de analizar el impacto económico, social y ambiental que podría tener su implementación en otros centros hoteleros, para esto se tomó como muestra HOTEL VINCULOS y HOTEL QUIABUC. En donde mediante entrevistas que se realizaron a los propietarios y/o representantes del (establecimiento) se identificaron los motivos por los cuales se inclinaron al uso de la energía solar térmica evitando la utilización de la energía convencional a base de combustibles fósiles.

Con los datos obtenidos de consumo promedio de las duchas, el costo de instalación de estas y el precio de la misma en el mercado, todo esto se evaluó en un periodo determinado para adquirir los beneficios económicos, sociales y ambientales; se realizó una comparativa entre el consumo, y la inversión necesaria para la creación de las condiciones e instalación de los colectores solares, y se determinó un estimado del

ahorro logrado con su implementación, todo esto se traduce en un desarrollo y crecimiento económico más acelerado para los propietarios de los sitios de descanso y estancia, es un beneficio positivo para los empleadores sino también a todo aquel que ve en ese sitio su fuente de ingresos.

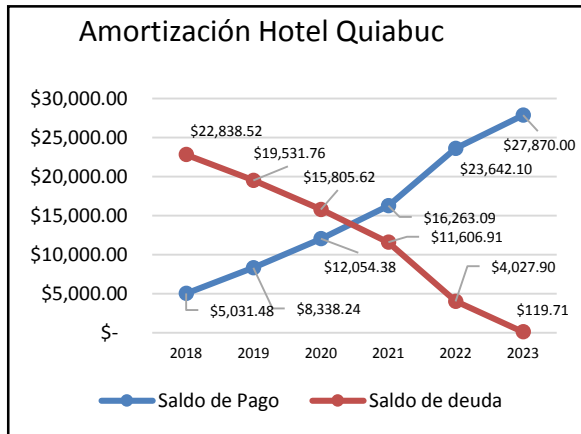
Se valoró el impacto económico, social y ambiental de este tipo de tecnologías utilizadas para la captación y transformación de la energía. Esta investigación será de mucha ayuda para poder difundir prácticas energéticas que sean amigables con el medio ambiente y promover el uso de fuentes renovables eficientes y sostenibles.

MATERIALES Y MÉTODOS

En cuanto al enfoque filosófico, por el uso de los instrumentos de recolección de la información, análisis y vinculación de datos, el presente estudio se fundamenta en la integración sistémica de los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación, por tanto, se realizó mediante un Enfoque Mixto de Investigación. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

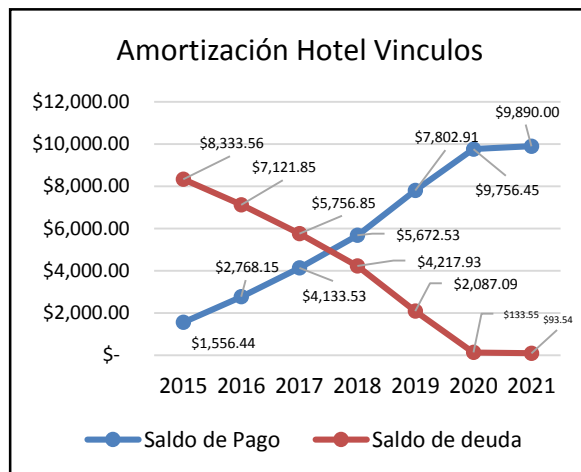
De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo y según el período y secuencia del estudio es transversal. (Canales, Alvarado y Pineda, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

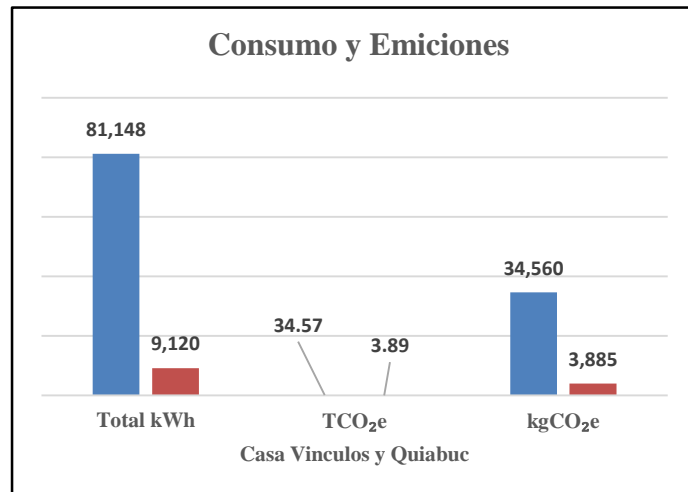
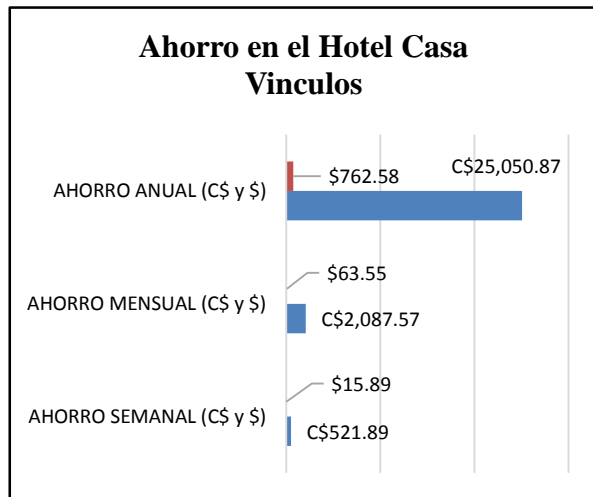


Se aprecia el resumen de la amortización para el Hotel Quiabuc al utilizar Duchas eléctricas vs Colector solar el saldo de pago es la representación de las duchas en el cual se muestra que en 6 años utilizando las duchas el hotel estaría pagando \$ 27,870 en cambio el saldo de pago que hace referencia a los colectores solares en el mismo periodo de 6 años el hotel se está ahorrando o pagando la inversión inicial de los colectores que fue de \$ 22,838. Por lo tanto la importancia de la utilización de este tipo de tecnologías en la industria hotelera.

Se observa el resumen de amortización para el Hotel Casa Vínculos al utilizar Duchas eléctricas vs Colector solar el saldo de pago es la representación de las duchas en el cual se muestra que en 6 años utilizando las duchas el hotel estaría pagando \$ 9890 en cambio el saldo de pago que hace referencia a los colectores solares en el periodo de 6 años el hotel se está ahorrando o pagando la inversión inicial de los colectores que fue de \$ 8333.56. Por lo tanto la importancia de la utilización de este tipo de tecnologías en la industria hotelera

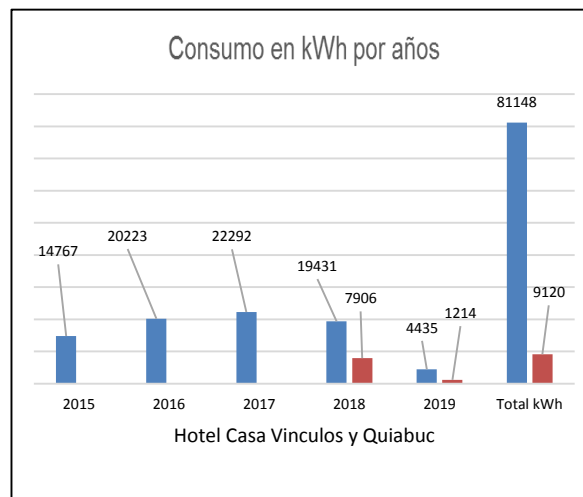


El Hotel Quiabuc al no utilizar las duchas eléctricas está obteniendo un ahorro anual de C\$ 50,101.74 o el equivalente en dólares de \$1,525.17. Este es parte del ahorro obtenido al sustituir duchas eléctricas por colectores solares.



EL hotel Casa Vínculos ha tenido un ahorro anual por no hacer uso de las duchas eléctricas de C\$ 25,050.8 o el equivalente en dólares de \$762.58.

Describe en barras el consumo total en kWh en los años laborando de cada uno de los hoteles y su huella ecológica en toneladas y kilogramos.



El Hotel Quiabuc tiene una producción de 3.885 TCO_{2e} y 3,885 kgCO₂ por un consumo total de 9,120 kWh en un año.

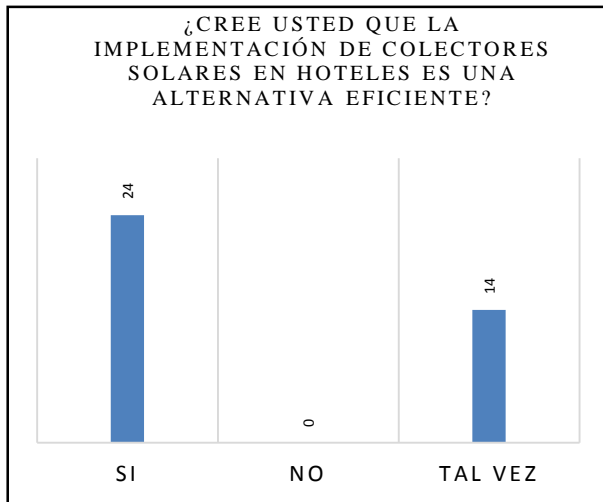
El hotel Casa Vínculos tiene una producción de 34.569048 TCO_{2e} y 34,560 kgCO₂ por un consumo de 81,148 kWh en cuatro años y tres meses.

Describe en barras el consumo anual de kWh de cada hotel, donde se aprecia la diferencia entre el hotel Quiabuc con un consumo de 9,120 kWh en un año y el Hotel Casa Vínculos con un consumo total de 81,148 kWh en cuatro años y tres meses.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

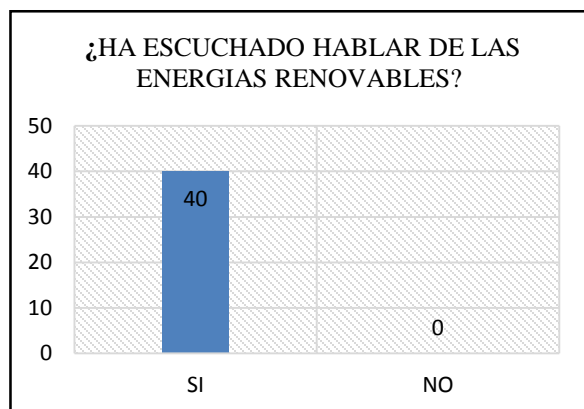
- Personas encuestadas = 40
- Edades = 18 a 43
- Edades con mayor participación = 18 a 25
- Edades con menor participación = 26 a 43
- Sexo F= 25, M=15

Se realizó una encuesta para conocer el grado de conocimiento con el que se contaba a nivel general en lo que se refiere a energías renovables y específicamente a colectores

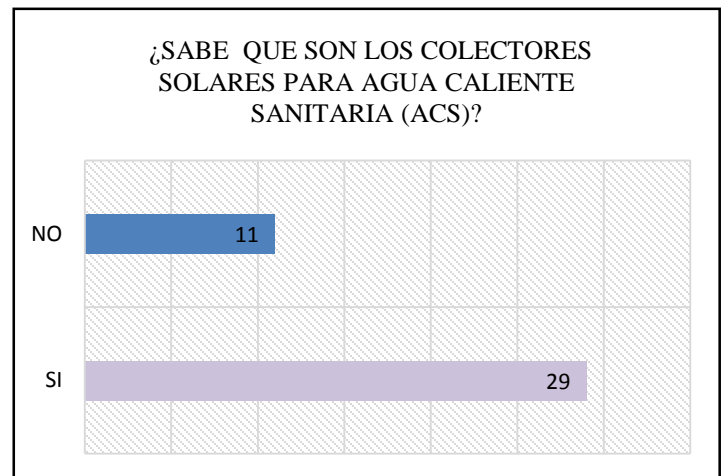
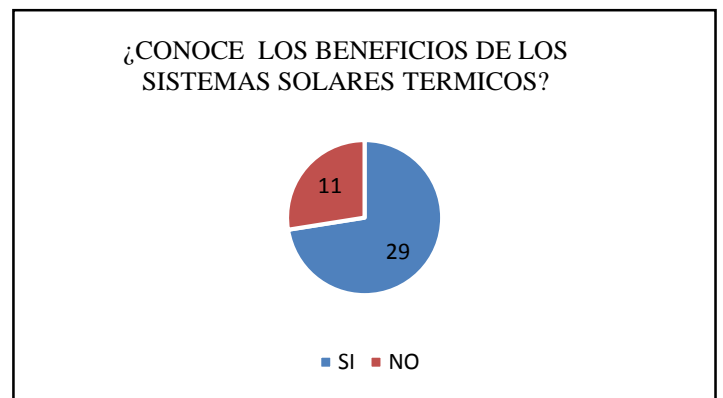
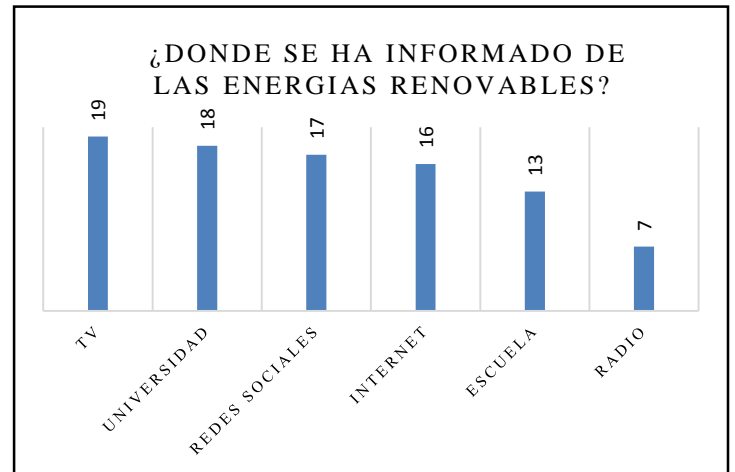


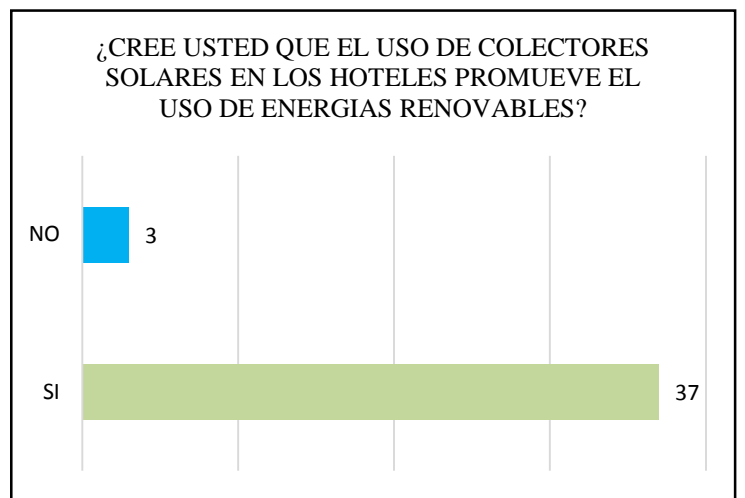
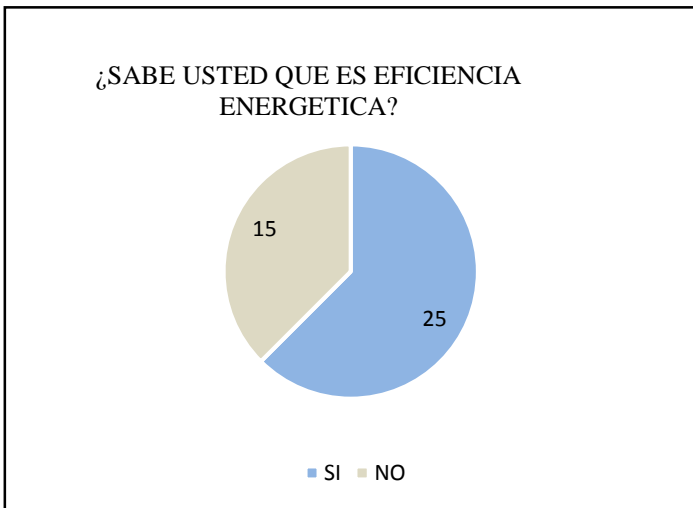
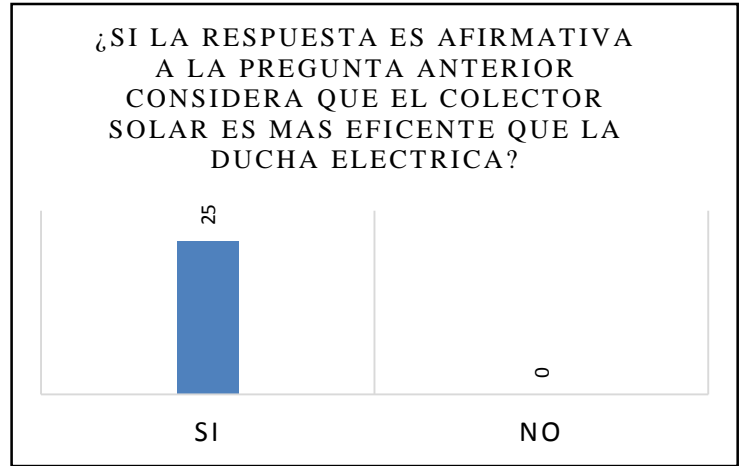
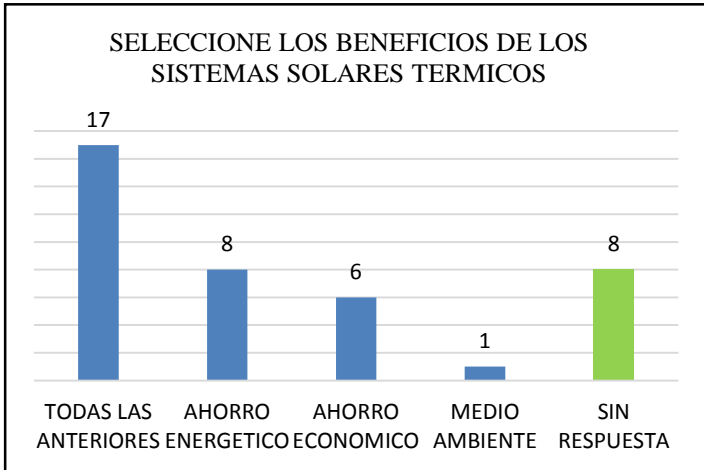
Según los datos de la aplicación de encuesta, se obtuvo una mayor participación por parte del sexo femenino con un 62.5% y una menor participación del sexo masculino con un 37.5%.

A la población encuestada se le aplicaron las siguientes preguntas de las cuales obtuvimos las siguientes respuestas.



Se refleja la respuesta positiva del 100% de todas las personas encuestadas, confirmando que han escuchado de Energías Renovables.





CONCLUSIONES

La eficiencia energética en el mundo se ha convertido en un problema crucial, dado que la gran mayoría de los países, tanto en los aspectos económicos, social y ambiental, se ven afectados por las crecientes demandas requeridas para satisfacer las necesidades; se ha reconocido como inevitable que la oferta de energía eléctrica debe sufrir una evolución desde su actual dependencia de los hidrocarburos hacia aplicaciones energéticas más diversificadas como es el uso de colectores solares para el calentamiento de agua sanitaria.

La investigación realizada a Hotel Casa Vínculos y Hotel Quiabuc, para identificar los factores que influenciaron el uso de colectores solares en los hoteles como alternativa al uso de duchas eléctricas, se determinó por medio de las entrevistas realizadas a los propietarios de estos, donde se confirmó que el factor económico fue el de mayor relevancia siendo el ahorro energético muy importante para la planificación del proyecto y utilización de colectores solares para el calentamiento de agua sanitaria, siendo clave para el confort de los huéspedes en su instancia.

Para estimar el ahorro energético con la implementación de colectores solares en hoteles de la ciudad de Estelí se realizó un estudio detallado en Hotel Casa Vínculos y Hotel Quiabuc que demostró el ahorro energético que los Hoteles han obtenido al utilizar estas tecnologías, colectores solares realizando los cálculos correspondientes. Donde se obtuvo que el ahorro económico anual por no utilizar duchas eléctricas para Hotel Casa Vínculos es de \$762.58 dólares. Y

para el Hotel Quiabuc es de \$1,525.17 dólares anuales siendo este el consumo de las duchas.

Se realizaron cálculos para estimar el costo de instalaciones de duchas eléctricas en las habitaciones de los hoteles obteniendo que si el Hotel Quiabuc utilizara duchas eléctricas en sus habitaciones el valor para instalarlas sería de \$2,647.8 dólares, también se calculó el cambio de resistencias de las duchas obteniéndose un total de \$102 dólares, Sumando este un total de \$2,749.8 que en realidad es lo que el Hotel se ahorra por no instalarlas. Para el Hotel Casa Vínculos, si utilizara duchas eléctricas en sus habitaciones este sería de \$397.17 dólares, también se calculó el cambio de resistencias de las duchas obteniéndose un total de \$20.40 dólares, Sumando este un total de \$ 417.57 que en realidad es lo que el Hotel se ahorra por no instalarlas.

Se trabajó con el historial de consumo eléctrico de cada uno de los hoteles, donde se obtuvo para el Hotel Casa Vínculos un consumo total de 81,148 kWh en sus 4 años y dos meses, y para el Hotel Quiabuc su consumo total es de 9,120 kWh en 1 año y adquiriendo un total de consumo energético de 90,268 kWh por los dos hoteles en el tiempo que llevan brindando sus servicios.

Para determinar el impacto económico, se realizaron los cálculos correspondientes para determinar el ahorro total de los hoteles por no utilizar duchas eléctricas siendo este para Hotel Quiabuc \$4,274.97 dólares al año, y para Hotel casa Vínculos es de \$1,159.75 si sumamos esta cantidad por los años que han brindado sus servicios el ahorro total por no

utilizar duchas eléctricas en 4 años y 3 meses es de \$4,986.9 dólares.

El impacto social se realizó un encuesta abierta donde se determinó el interés de las personas por las energías renovables, se confirmó que las personas hoy en día están informándose en todos los medios y es muy difícil no saber de ellas, ya sé que están promoviendo en todos los lugares mostrando la conciencia que hoy en día se está creando, se están preocupando por obtener una cultura energética, inclinándose por este tipo de alternativas, beneficiando a los hoteles de manera positiva ya que sus infraestructuras tiene un atractivo extra y brindan mejores condiciones a sus potenciales huéspedes, y siendo un ejemplo para los demás propietarios de Hoteles.

El impacto ambiental que se ha obtenido a través de la implementación de colectores solares, las emisiones de CO₂ que no se han producido gracias al calentamiento de agua por medio de los colectores solares, donde se aprovecha la energía solar térmica demostrando el impacto positivo que se ha generado anualmente en cada uno de los hoteles demostrando que Hotel Quiabuc ha dejado de producir 2,282.665 kgCO₂ en un año que es lo que lleva trabajando; Y para el Hotel casa Vínculos 4,793.75 kgCO₂ en cuatro años y tres meses que es el tiempo que lleva ofreciendo sus servicios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- .u-cursos.cl/ingenieria. (s.f.). Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de .u-cursos.cl/ingenieria: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2012/2/ME6000/1/material_docente/bajar?id..
- Altomonte,H. Coviello, M.Lutz,W. (03 de Agosto de 2018). *Repositorio Digital*. Obtenido de Repositorio Digital : <https://repositorio.cepal.org>
- Anonimo. (septiembre de 2018). *Aula Facil*. Obtenido de Aula Facil: <https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/energia-solar-termica-1/conexionado-de-captadores-solares-en-serie-paralelo-y-mixto-l37788>
- Benito.T. (2009). *Guia del instalador de Energias Renovables*. Creaciones Copyright.
- Calle, E., & Ortiz, G. (Febrero de 2012). *dspace*. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1903/3/Utpl_Calle_Castro_Elizabeth_621x195.pdf
- Calle, J., Fajardo, J., & Sánchez, L. (S.f). Agua caliente sanitaria de uso domestico con energía solar, una alternativa para la ciudad de Cuenca. *Revista de ciencia y tecnología Ingenius*, 57-65.
- Carta, A. C. (2009). *Centrales de energias renovables*. Madrid: UNED.
- Carta, J., Calero, R., Colmenar, A., & Castro, M. (2009). *Centrales de energias renovables*. (R. M. Martin, Ed.) Madrid, España: UNED.

- CER. (2014). Energía solar, centro de energía solar. *Energía solar.*, 28. Energiasolartermica: <http://www.energiasolartermica.biz/>
- certificacionenergetica. (MARZO de 2015). <https://certificacionenergetica.info>. Obtenido de <https://certificacionenergetica.info>: <https://certificacionenergetica.info/circulacion-por-termosifon/>
- conceptodefinicion. (03 de Agosto de 2018). Obtenido de conceptodefinicion: <http://conceptodefinicion.de/energia/>
- Disnorte-Dissur. (03 de Agosto de 2018). Obtenido de Disnorte-Dissur: <http://www.disnorte-dissur.com.ni/que-es-la-eficiencia-energetica-y-para-que-sirve.htm>
- economias. (03 de Agosto de 2018). Obtenido de economias: <https://www.economiasimple.net/glosario/ahorro-energetico>
- Eguneratzea, A. (04 de Octubre de 2008). *ehu.eus*. Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de *ehu.eus*: <http://www.ehu.eus/mmtde/ColectorSolar.htm>
- enciclopedia.banrepcultural.org. (2015). Obtenido de [enciclopedia.banrepcultural.org](http://www.banrepcultural.org): http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/clima_elementos_y_factores
- energiasolartermica. (s.f.). Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de *energiasolartermica*: <http://www.energiasolartermica.biz/>
- Energiasolartermica. (7 de Septiembre de 2012). *Energiasolartermica*. Obtenido de *energiasolartermica*: <http://www.energiasolartermica.biz/>
- erain.es. (s.f.). Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de *erain.es*: <http://www.erain.es/departamentos/DepartamentoCiencias/WebEnergias/lasenergias/07B29672-BB65-4EFD-AFDF-C2EA9B35526A/5B44F4D8-6B0B-49B2-9B31-E126B8739CD2.html>
- Erenovable. (18 de JUNIO de 2018). *ERENOVABLE*. Obtenido de *ERENOVABLE*: <https://erenovable.com/energia-solar-ventajas-y-desventajas/>
- Google Maps. (05 de Agosto de 2018). *Google Maps*. Obtenido de *Google Maps*: <https://www.google.com/maps/>
- Hernandez.P. (08 de Marzo de 2014). *pedrojhernandez.com*. Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de *pedrojhernandez.com*: <https://pedrojhernandez.com/2014/03/08/radiacion-directa-difusa-y-reflejada/>
- Herrera , A., & Andrade Vallejo, M. (Septiembre de 2010). Estudio técnico-económico de colectores solares planos para zonas rurales del estado de Oaxaca. *Investigación y Ciencia*, 64-67. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/674/67415744009.pdf>
- Hospitalitas. (03 de Agosto de 2018). *hospitalitas*. Obtenido de *hospitalitas*: <http://hospitalitas.com/wp-content/uploads/2011/12/calentadores102.pdf>

- ING.PROSPERI. (s.f.).
<https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/res&rue/htm/dossier/3%20solar%20termica.htm#9.%20Calentamiento%20del%20agua%20de%20las%20piscinas>. Obtenido de <https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/res&rue/htm/dossier/3%20solar%20termica.htm#9.%20Calentamiento%20del%20agua%20de%20las%20piscinas>:
<https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/res&rue/htm/dossier/3%20solar%20termica.htm#9.%20Calentamiento%20del%20agua%20de%20las%20piscinas>
- ladival. (03 de Agosto de 2018). Obtenido de ladival: <http://ladival.es/que-es-la-radiacion-solar/>
- LANSOLAR. (ENERO de 2016).
<http://www.lansolar.com>. Obtenido de <http://www.lansolar.com>:
<http://www.lansolar.com/paginas/revista/energia%20solar%20termica>
- León, U. A. (2015). Radiacion Solar. *Radiacion Solar en Proyectos Urbanos*, 13.
- Lucarelli, M. (2010). *rua.ua.es*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/17078/1/Lucarelli_Uruguay.pdf
- Marti Rosas, R. G.-C. (2011). Energia para el desarrollo sostenible(Modulo 4). En R. G.-C. Marti Rosas, *Energia para el desarrollo sostenible(Modulo 4)* (pág. A1). Catalunya: Asthriesslav Rocus, Elizabeth Amat.
- Nandwani, S. S. (02 de Agosto de 2018). *catalogosolar*. Obtenido de [catalogosolar.:](http://www.catalogosolar.mx/download/Energia_Solar_Conceptos_Basicos.pdf)
http://www.catalogosolar.mx/download/Energia_Solar_Conceptos_Basicos.pdf
- Nazario, C. O. (septiembre de 2008).
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5698/1/AGN-2008-T005.pdf>. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5698/1/AGN-2008-T005.pdf>:
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5698/1/AGN-2008-T005.pdf>
- Ortiz, R. L. (16 de 02 de 2012).
<https://franscc.files.wordpress.com>. Obtenido de <https://franscc.files.wordpress.com>:
https://franscc.files.wordpress.com/2012/03/segundo_informe_colectorparte-2.pdf
- pedrojhernandez. (MAYO de 2014).
<https://pedrojhernandez.com/2014/04/01/energia-solar-termica/>. Obtenido de <https://pedrojhernandez.com/2014/04/01/energia-solar-termica/>:
<https://pedrojhernandez.com/2014/04/01/energia-solar-termica/>
- Perales, T. (2009). *Guia del intalador de Energias renovable*. España: Creaciones Copyright.
- Perales.B. (2009). *Guia del intalador de Energias Renovables*. España: Creaciones Copyright.
- Profesormolina. (17 de abril de 2018).
<http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/energia/fototermica.htm>. Obtenido de <http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/energia/fototermica.htm>:

- <http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/energia/fototermica.htm>
- Rivas, P. (03 de Agosto de 2018). *instalacionesyeficienciaenergetica*. Obtenido de instalacionesyeficienciaenergetica.com/como-funciona-la-energia-solar-termica/
- Rugama, B. S. (septiembre de 2016). <http://ribuni.uni.edu.ni/484/1/38207.pdf>. Obtenido de <http://ribuni.uni.edu.ni/484/1/38207.pdf>: <http://ribuni.uni.edu.ni/484/1/38207.pdf>
- Rugama, S. J. (2011). Diseño de un calentador de agua para hotel cociguina en chinandega. Managua, Nicaragua.
- Solar, D. (10 de Marzo de 2016). *Damiasolar*. Obtenido de https://www.damiasolar.com/actualidad/blog/articulos-sobre-la-energia-solar-y-sus-componentes/conexion-paneles-solares-en-serie-en-paralelo_1
- solar-energia. (22 de 09 de 2015). <https://solar-energia.net>. Obtenido de <https://solar-energia.net>: <https://solar-energia.net/energia-solar-termica/agua-caliente-sanitaria/circulacion-forzada>
- solar-energia.net*. (29 de Mayo de 2018). Recuperado el 03 de Agosto de 2018, de [solar-energia.net: https://solar-energia.net/energia-solar-termica/captadores-solares-termicos](https://solar-energia.net/energia-solar-termica/captadores-solares-termicos)
- soliclima*. (03 de Agosto de 2018). Obtenido de [soliclima:](https://www.soliclima.es/instalaciones/lista/430-energia-solar-para-hotel.html) <https://www.soliclima.es/instalaciones/lista/430-energia-solar-para-hotel.html>
- Trippi, R. D. (2013). *AulaFacil*. Obtenido de [AulaFacil:](https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/energia-solar-termica-1/conexionado-de-captadores-solares-en-serie-paralelo-y-mixto-l37788) <https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/energia-solar-termica-1/conexionado-de-captadores-solares-en-serie-paralelo-y-mixto-l37788>
- Wiley, J. (2011). Physics of solar energy. *Physics of solar energy*, 326.