

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(ULACIT)**

Seminario de Graduación

Facultad de Ingeniería Industrial con énfasis en Gestión de Operaciones

**Conocimiento de los costarricenses acerca de la
energía alternativa**

PROFESOR:

Lic. Antonio Tamargo

ESTUDIANTE:

Aníbal Varty Morales Barquero

Agosto del 2011



ÍNDICE

Dedicatoria.....	3
Introducción.....	4
Problema.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Marco teórico.....	7
Historia de la electrificación en Costa Rica.....	7
Fuentes de generación de electricidad.....	8
Breve historia del Instituto Nacional de Electricidad (ICE).....	13
Definiciones de lo que es energía alternativa.....	14
Ejemplos de energía alternativa utilizados en Costa Rica.....	14
Ventajas y desventajas de la energía alternativa.....	16
Informe metodológico de la investigación.....	20
Análisis de resultados.....	22
Información general.....	22
Resultados de la encuesta.....	24
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	46
Bibliografía.....	49
Anexos.....	51

Dedicatoria

Gracias a Dios por guiarme cada día, por hacerme reflexionar con su palabra para ser una persona humilde y enseñarme a servirle a los demás. Gracias a mi esposa por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente, por ser mi mejor amiga, ser la persona que siempre me alienta con sus sabias palabras, su cariño y su amor, por darme fuerzas cuando no las tenía y sobre todo por creer en mí. Gracias a mis padres que me enseñaron valores que marcaron mi vida profesional y personal, además a nunca darme por vencido cuando tuviera vallas al frente, por último, gracias a la universidad por darme el conocimiento necesario para defenderme en el ámbito laboral y contribuir en mi formación. Ahora tengo un compromiso con todos ellos, con las nuevas generaciones y sobre todo conmigo mismo, para ser cada día una mejor persona.

Introducción

Esta investigación es cualitativa, no muestra escenarios de costos ni análisis financieros; por otra parte, presenta datos importantes en relación con todo lo que las personas conocen acerca de la energía alternativa, además de la definición de algunos tipos de energía renovable y cómo es utilizada.

En la actualidad, la sociedad costarricense continúa consumiendo diversos artículos como bombillos, fluorescentes, lámparas incandescentes, entre otros, incrementando sus gastos y la contaminación ambiental.

Vieira de Carvalho, en un artículo de Internet afirma que América Latina y el Caribe se cuentan entre las regiones con fuentes de energía más limpias en el mundo. (1)

Esta afirmación es básica para tomar decisiones de cómo promover más el uso de las fuentes naturales para la generación de energía en nuestro país.

La costumbre costarricense es asumir el costo, otorgándole el beneficio a una empresa por la venta y el servicio de diferentes tipos de artículos que no son adecuados para el aprovechamiento de los recursos naturales. Paralelamente, se incrementa el costo de los consumidores y el impacto ambiental. Los bombillos tradicionales de 75 watts que utilizamos en nuestras casas y trabajos es un ejemplo de los artículos que debemos sustituir, para minimizar el impacto negativo en el medio ambiente.

Debemos cambiar nuestro estilo de vida para contribuir en el aprovechamiento de otros recursos y tecnologías ayudando a nuestro medio ambiente y cuidando más nuestros ingresos. Si tomamos decisiones a favor de nuestro entorno y nuestro capital, podemos lograr cambios importantes.

“La energía alternativa o renovable presenta limitaciones de capacidad instalada para poder sustituir a los combustibles fósiles como el carbón, gas y el petróleo, porque la cantidad de energía suministrada o extraída de estas fuentes naturales incurre en altos costos de inversión y mantenimiento de equipos ya existentes. Esto limita las posibilidades de obtener energía por medios naturales sin tener que incurrir en grandes excesos de dióxido de carbono que impacten negativamente al planeta y directamente a la capa de ozono. Por otra parte, la demanda eléctrica

del país aumenta por año en un 6%, esto implica utilizar más recursos naturales, mayor contaminación al medio ambiente, menos capital para subsistir". (2)

En atención a lo expuesto, es importante conocer las opiniones de los costarricenses en relación con la energía alternativa, cuáles sistemas de aprovechamiento conocen, si están interesados en contribuir con el medio ambiente y administrar mejor su capital utilizando recursos no tradicionales en sus hogares. Con el fin de buscar soluciones o alternativas y que la sociedad asuma un compromiso en cuanto al mejoramiento de la calidad de vida del planeta y la propia, se realizó esta investigación para establecer recomendaciones que ayuden a mejorar el desarrollo de nuestro país.

Problema

Conocimiento de los adultos costarricenses, residentes en la Gran Área Metropolitana, sobre la energía alternativa y sus diferentes usos en nuestro país.

Objetivo General

- Determinar el conocimiento de los costarricenses sobre la energía alternativa.

Objetivos específicos

- Identificar si la población en estudio conoce algunos tipos de energía alternativa utilizados en nuestro país.
- Identificar de qué forma el costarricense se informó acerca de qué es energía alternativa.
- Conocer la opinión de la población respecto de los posibles factores que pueden limitar la implementación de un sistema de energía alternativa en nuestro país.
- Identificar qué fuentes de energía alternativa utilizan los costarricenses en sus hogares u oficinas.
- Determinar el rango de edad de la población que más conocimiento tiene acerca de la energía alternativa.

MARCO TEORICO

Historia de la electrificación en Costa Rica

Tomando como referencia un artículo de Internet, se ilustrará cómo inició la electrificación en nuestro país.

“Para generar electricidad, se requiere de una fuente energética que puede ser hídrica, geotérmica, eólica, solar, térmica, atómica, en la que existe, en casi todos los casos, una turbina acoplada a un generador. En este generador es donde se produce la electricidad.

Esa electricidad se produce a un voltaje relativamente bajo. Del generador, la electricidad es capturada o trasladada a la subestación elevadora, que está junto o muy cercana de la casa de máquinas. En ella ese voltaje se eleva por medio de transformadores, por ello a esa subestación se le denomina elevadora.

El área de transmisión, por consiguiente, es el sistema mediante el cual la energía producida por las plantas de generación eléctrica es transportada a altos voltajes. En la mayoría de los casos por montañas y zonas relativamente poco pobladas. En este caso mediante la instalación de torres altas que soportan los cables de alta tensión con voltajes de 138 000 o 238 000 voltios. Como es el caso de Costa Rica, para llevarla a los centros de consumo, grandes ciudades o comunidades de diverso tamaño.

Al llegar a los centros de consumo, esa energía transportada a altos voltajes, llega a las denominadas subestaciones reductoras en donde se produce el proceso contrario, los transformadores bajan el voltaje de electricidad a 34 500 voltios, que es el más usado en el país.



Líneas de transmisión eléctrica

En otras palabras, en las subestaciones elevadoras, el voltaje eléctrico salido de las unidades de generación se eleva, para poder trasladar la energía eléctrica a grandes distancias mediante las líneas de transmisión. Al llegar a las ciudades se les baja el voltaje en las denominadas subestaciones reductoras y de ellas parten las líneas de distribución.

El área de distribución, es aquella infraestructura que consiste en la construcción e instalación de torres, cables, transformadores y lámparas de mercurio. A todo ello se le denomina líneas de distribución que parten de la subestación reductora hasta las carreteras, parques, urbanizaciones, entre otros. Lo cual permite iluminar esos lugares y desarrollar diversas actividades como la industria y el comercio, entre otras. Mediante este proceso la electricidad llega hasta nuestras casas para ser utilizada en electrodomésticos, ducha del baño, alumbrado y demás.

FUENTES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Existen diversas fuentes para producir electricidad. En el caso de Costa Rica, se explotan cinco de ellas, las que se incluyen a continuación en orden de importancia: hídrica, térmica, geotérmica, eólica y solar.

El principio fundamental para su producción es el mismo mencionado. Se parte de una fuente energética la cual permite mover, en casi todos los casos, una turbina. En ese instante se produce una transformación de la energía, que se denomina mecánica de rotación, la cual hace girar un generador. Una excepción es el uso del búnker, el cual activa un motor y este a su vez al generador.

La planta hidroeléctrica

Este sistema utiliza el AGUA como fuente de energía para producir electricidad. Para lograr este objetivo se debe poseer una (s) fuente de agua (río, lago, etc.), que se retiene en un embalse, en un sitio más elevado que la casa de máquinas. Con ello se tiene lo que se denomina energía potencial. Esta agua se dirige a un lugar de menor altura, (casa de máquinas), por medio de la fuerza de gravedad, a través de un sistema de túneles, canales tubería, así se logra convertir la energía potencial en energía cinética, de movimiento o hidráulica.



Presa, planta hidroeléctrica La Garita, Alajuela

Con su masa y velocidad, el agua hace girar las turbinas ubicadas en la casa de máquinas. A su vez éstas, transforman la energía hidráulica en energía mecánica rotacional, la cual se propaga a los generadores que están acoplados a las turbinas. El giro de estos generadores produce la energía eléctrica. Esta energía se traslada inmediatamente a la Subestación Elevadora, ubicada contiguo o cerca de la casa de máquinas. La subestación eleva la tensión o voltaje para que la energía llegue a los centros de consumo, por medio de líneas de transmisión. En las ciudades o poblaciones esa energía se expande a todos los lugares mediante la instalación de líneas de distribución que tiene como destino final nuestros hogares.

En conclusión, todo el proceso para producir electricidad es conducido desde la sala de control de la casa de máquinas.

Las principales obras de una planta hidroeléctrica son: a) obras en sitio de presa: presa, vertedor de excedentes, toma de aguas, etc., b) obras de conducción: túneles, canales, tubería. La casa de máquinas y la subestación elevadora.

La planta termoeléctrica

Es la que utiliza como fuente energética algún derivado del petróleo como el diesel y combustible pesado (búnker c); o bien otros como el gas natural, carbón mineral y residuos vegetales. Estos componentes son sometidos a combustión (arder o quemar) para mover los equipos generadores que producen electricidad. También para generar vapor en el caso de plantas térmicas con turbinas movidas por vapor. Las obras principales son: La casa de máquinas (unidades generadoras, sala de control, sistema de abastecimiento de combustible y equipos auxiliares) y la subestación.

La planta geotérmica

Es la que utiliza como fuente de generación eléctrica la energía almacenada en el interior de la tierra en forma de calor (vapor). Para mover las turbinas se utiliza solo el vapor de agua, al cual se le debe eliminar toda la humedad y cualquier partícula sólida.

Es una planta de vapor, donde la caldera ha sido reemplazada por el "reservorio geotérmico" (energía almacenada en el interior de la tierra en forma de calor, vapor) y por tanto, la fuente energética para producir electricidad es suministrada por el calor de la tierra, en vez de petróleo u otro combustible.

Las obras principales son: a) pozos de perforación para extraer el vapor, b) instalación de tuberías, c) separador ciclónico que separa el vapor del agua caliente, d) casa de máquinas que alberga las turbinas y e) generador entre otros equipos y la subestación elevadora.



Complejo geotérmico Miravalles, Bagaces, Guanacaste

La planta eólica

En este caso, utiliza como fuente energética para producir electricidad el viento. Para su funcionamiento se requiere la instalación de un generador eólico que está constituido por las aspas, un generador de electricidad, una torre de soporte y cables de tensión. En este sistema se utiliza el mismo principio de los molinos de viento, por medio del cual se aprovecha la energía mecánica del viento, que mueve las aspas, estas a su vez, mueven el eje de unión con el generador. Se transforma con ello la energía mecánica en energía eléctrica. Existen diversos tipos de diseños como los de eje vertical, o con eje horizontal. El generador junto con las aspas se encuentra sobre una estructura llamada torre de soporte. En Costa Rica, la zona de mayor potencial eólico es la falda de barlovento de la Cordillera de Guanacaste, cerca de Tilarán.



Planta Eólica Tilarán de la empresa PESA, Guanacaste

Los sistemas solares

Como lo indica su nombre, es aquella fuente energética que utiliza la radiación solar para diversos usos: secado de productos como granos o semillas, hornos para cocinar alimentos, calentamiento de agua, bombeo de agua para irrigación y otros.

Para la producción de energía eléctrica se usan paneles fotovoltaicos. Estos dispositivos son paneles que contienen placas, llamadas celdas, constituidas de silicio. Estas reciben la radiación solar, la cual contiene cargas llamadas fotones, que inciden sobre las placas provocando el movimiento de los electrones libres. De esta manera, se presenta un flujo de electrones a través de las placas de la celda, lo que constituye una corriente directa.



Reserva biológica Dúrica, Buenos Aires, Puntarenas

Primera planta hidroeléctrica de Costa Rica

La primera planta hidroeléctrica del país, llamada Aranjuez y ubicada en el centro de San José, entró en operación en 1884. A partir de ese acontecimiento, se continuaron construyendo

diversas obras de generación eléctrica en varios lugares del país, como producto de iniciativas de las municipalidades y de empresarios privados, tanto nacionales como extranjeros.



Primera planta hidroeléctrica de Costa Rica, Aranjuez, San José, inaugurada en 1884.

En 1949 se crea el Instituto Costarricense de Electricidad, ICE, como respuesta al clamor por el manejo nacional del desarrollo y la presentación de servicios eléctricos.

Su Ley Constitutiva designa las siguientes, como sus necesidades básicas:

- a. Construir plantas de generación eléctrica.
- b. Unificar toda la capacidad instalada en un único sistema.
- c. Expandir los servicios mediante la edificación de redes de distribución.

Con ello se prevee el fortalecimiento de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida del pueblo costarricense.



Llegar a todos los rincones del país, es parte de los principios de la institución.

Breve historia del Instituto Nacional de Electricidad (ICE)

El ICE inició sus labores con un diagnóstico y evaluación integral de la situación energética del país, lo cual generó un Proyecto Nacional de Electrificación, cuyo desarrollo por etapas se realizó de acuerdo con la entrada en operación de plantas de generación. Esas etapas fueron cuatro:

- a. Dar prioridad al suministro de energía eléctrica a los centros urbanos de la Zona Central.
- b. Resolver el problema de las zonas urbanas del resto del país que eran servidas en forma aislada por el ICE.
- c. Resolver el problema de electrificación rural alrededor de los centros urbanos ya interconectados.
- d. Solucionar los problemas de pequeños grupos aislados, por medio de instalaciones que por mucho tiempo operaron independientemente de los sistemas interconectados.

La implementación del Proyecto Nacional de Electrificación, sumado a otra serie de iniciativas paralelas, han permitido al año 2000 que se cuente con 22 plantas de generación eléctrica: 15 hidroeléctricas, 5 térmicas y 2 geotérmicas, que en conjunto producen 1,373.070 KW. Esto representa un 80.90 % del total producido en todo el país.



Presa planta hidroeléctrica Cachí, Paraíso de Cartago, inaugurada en 1966.

Con la entrada en operación de las diversas obras de generación eléctrica, el ICE fue unificando toda la capacidad instalada en un solo sistema de transmisión, que se denominó Sistema Nacional Interconectado (SNI). Para el año 2000, este contaba con 1,617 Km de líneas instaladas.

En la medida en que se desarrollaron las áreas de generación y transmisión, se fue impulsando el área de distribución, que llegó a 14,531 Km de líneas instaladas en el 2000.

Como consecuencia de la obra realizada por el ICE, y otras empresas de distribución eléctrica, ha tenido un desarrollo vertiginoso en las tres áreas que componen un sistema eléctrico: Generación, Transmisión y Distribución.

Cuando se creó el Instituto, en 1949, aproximadamente el 15% del territorio nacional tenía cobertura eléctrica. Cincuenta y un años después, en el año 2000, ese porcentaje llegaba a un 94.4%, que es comparable al de países desarrollados.



Al año 2000 el 94.4% del país se encuentra electrificado.

La foto población la Gran Área Metropolitana.

Definiciones de lo que es la energía alternativa:

- Son todas las fuentes de energía que no implican la quema de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo). (3)
- Son elaboraciones naturales más o menos complejas, de las que el ser humano puede extraer energía para realizar un determinado trabajo u obtener alguna utilidad. Por ejemplo el viento, el agua, el sol, el mar, el gas metano, entre otros recursos naturales. (4)
- Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se cuentan la *hidroeléctrica*, la *eólica*, la *solar*, la *geotérmica*, la *mareomotriz*, la *biomasa* y los *biocombustibles*. (5)

Ejemplos de energía alternativa utilizados en Costa Rica

Energía geotérmica: el proyecto geotérmico Miravalles aprovecha el calor de las venas volcánicas del volcán Miravalles, en la provincia de Guanacaste. Utiliza como fuente de generación eléctrica la energía almacenada en el interior de la tierra en forma de calor (vapor) para mover las turbinas eliminando toda la humedad y cualquier partícula sólida. El objetivo es disminuir las fuentes de energía con base en el petróleo y otros combustibles. (6)

Energía eólica: Proyecto Eólico Tejona: En la Cordillera de Tilarán, proyecto de aprovechamiento de la energía eólica. Está en el punto del país más rentable para dicha energía, con vientos diarios de velocidades promedio. Esta energía es la que se utiliza como fuente energética para producir electricidad por medio del viento, para su funcionamiento se requiere la instalación de un generador eólico que está constituido por las aspas, un generador de electricidad, una torre de soporte y cables de tensión. En este sistema se utiliza el mismo principio de los molinos de viento, en el cual se aprovecha la energía mecánica del viento la cual mueve las aspas, las que a su vez mueven el eje de unión con el generador. Se transforma con ello la energía mecánica en energía eléctrica. Existen diversos tipos de diseños como los de eje vertical o con eje horizontal. El generador junto con las aspas se encuentra sobre una estructura llamada torre de soporte. En Costa Rica la zona de mayor potencial eólico es la falda de barlovento en la Cordillera de Guanacaste cerca de Tilarán. Nótese la forma en que el viento influye tanto que la vegetación crece de tipo banderilla, es decir inclinada por los fuertes vientos, efecto de cumbre y de zonas ventosas. (7)

Energía solar: Con base en paneles solares se da energía eléctrica a regiones de difícil acceso como lo es el proyecto solar Dúrika, en Buenos Aires, en la zona más abrupta de la Cordillera de Talamanca. También son llamados sistemas solares que utilizan la radiación solar para diversos usos como el secado de productos alimenticios: granos o semillas, hornos para cocinar alimentos, calentamiento de agua, bombeo de agua para irrigación, entre otros. (8)

Biodigestores: son tanques, en los cuales se fermenta el desecho vacuno para producir el biogás. El biogás o metano es producido en el tanque del biodigestor por la fermentación anaeróbica (sin la presencia del oxígeno) causada por las bacterias presentes en los estómagos del ganado. La preparación consiste en la mezcla de estiércol y agua con una falta de oxígeno molecular. Cuando las bacterias digieren el contenido del tanque del biodigestor, el producto es un gas muy rico en

metano que se escapa de la superficie de la mezcla y queda atrapado por la bolsa negra que adopta la forma de un tanque. Seguidamente, el gas entra por el tubo de plástico (de policloruro de vinilo o PVC) que está colocado en el medio de la bolsa, así llega a la cocina, donde se puede usar de la misma manera que cualquier gas comercial que se compre. (9)

Energía Fotovoltaica. La energía fotovoltaica consiste en producir electricidad a través de unas placas que transforman directamente la luz en electricidad. Esta tecnología no precisa de turbinas. Las placas alcanzan su mayor eficacia cuanto mayor sea la iluminación, es decir en días despejados y calurosos. El rendimiento de las placas es bajo, pero la tecnología es limpia y no produce molestias, por lo que es ideal para pequeñas instalaciones en la propia vivienda.

Mareomotriz: La energía mareomotriz consiste en construir en la línea de costa unos diques que retengan el agua durante la marea alta, para soltarla a través de una turbina, durante la marea baja, aprovechando la diferencia de presión y altura. El problema es que la diferencia mínima, con la tecnología actual, debe de ser de, al menos, seis metros, y no hay muchos lugares en el mundo con mareas tan grandes. Por otro lado, exige la construcción de gran infraestructura, justo en la línea de costa, con un gran impacto ambiental.

Biomasa: La biomasa consiste en aprovechar los residuos de los seres vivos, sobre todo plantas, para producir gas, alcohol, o cualquier otro producto que se pueda quemar en una central térmica convencional. Es una tecnología que genera dióxido de carbono, pero mantiene el equilibrio de la atmósfera al producir nuevas plantas, que lo reabsorben.

Ventajas y desventajas de la energía alternativa

La energía alternativa no está exenta de tener ventajas y desventajas en el uso de estos recursos limpios. A continuación, se detallan algunas ventajas y desventajas al momento de decidir si utilizamos o no la energía alternativa o renovable en nuestros hogares y empresas, con el fin de obtener beneficios ambientales, económicos y sociales.

Ventajas:

- No agotan recursos dependiendo de la zona geográfica y la hora del día.
- Producen menor contaminación al ser fuentes naturales.
- Costos de operación y de mantenimientos bajos.

- Son respetuosas con el medio ambiente, no contaminan y representan la alternativa de energía más limpia hasta el momento.
- Al generar recursos por sí misma, la energía solar contribuye a la diversificación y al autoabastecimiento.
- Desarrolla la industria y la economía de la región en la que se instala. (10)

Desventajas:

- Requiere una gran inversión inicial para la construcción de la infraestructura necesaria para su producción.
- La disponibilidad puede ser un problema actual, no siempre se dispone de ellas y se debe esperar que haya suficiente almacenamiento. Esto tiene una estrecha relación con el hecho de que están comenzando a ser cada vez más populares.
- La diversidad geográfica de los países que poseen recursos renovables dependerá de la capacidad de regenerarse que tenga cada lugar. (11)

Existen diversos sistemas para ahorrar electricidad aprovechando mejor los recursos naturales. Muchos países están trabajando desde hace varios años en buscar métodos para incentivar el uso de energías alternativas y la forma de erradicar por completo, el uso de bombillos o fluorescentes, con el fin de disminuir los costos en recibos de electricidad como se puede leer en el artículo siguiente obtenido de la página de La Nación. (12)

“Las preocupaciones crecientes acerca del cambio climático están detrás del movimiento internacional para reemplazar los bombillos tradicionales o incandescentes.

Hoy día se considera que técnicamente son muy ineficientes, ya que el **90%** de la electricidad que utilizan la transforman en calor y el mínimo porcentaje restante es lo que se usa para producir luz.

En el país, tanto el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) como la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) han realizado campañas de ahorro energético en las que instan a la población a preferir los bombillos fluorescentes compactos. Pero alrededor del globo los esfuerzos van más allá de las sugerencias y buscan prohibir por completo el uso de estas bombillas.

Planeta iluminado. California y Canadá decidieron prohibir la venta de luces incandescentes para el 2012. El 20 de febrero de 2007, Australia anunció que las prohibirá en el 2010 y en Nueva

Zelanda, el Ministro de Cambio Climático, David Parker, anunció que su país tomará medidas similares.

La Unión Europea va también en esa línea. Los legisladores del estado de Nueva Jersey se inclinan a exigir a los edificios gubernamentales que reemplacen sus bombillos por fluorescentes compactos para ese mismo año como parte de una iniciativa estatal más amplia por una iluminación más eficiente.

En el Reino Unido, un grupo no-gubernamental llamado Prohíban el bombillo promueve intensamente la prohibición de incandescentes desde inicios de 2006.

Currys, la cadena más grande de venta de artículos eléctricos del Reino Unido anunció que discontinuará la venta de este tipo de bombillos.

Según la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), estudios estadísticos han determinado que en una vivienda de clase media, el costo de iluminación es un 30 por ciento del total de la factura de servicios eléctricos.

Comparación: Un bombillo de 60W o de 75W tiene una duración promedio de mil horas y un fluorescente compacto de diez mil horas. Consumo: Un bombillo de 60W consume 9 kwh/mes, el de 75W, 11,25 kwh/mes y un fluorescente compacto, 3 kwh/mes. Intensidad luminosa: En un bombillo incandescente de 75W es igual a un fluorescente compacto: 1200 lúmenes.

Un bombillo fluorescente compacto usa un cuarto de la electricidad que un incandescente. Mucho menos: Durante su vida útil, cada fluorescente compacto estándar (23W) reduce el uso de carbón en más de 95 kilogramos. Ahorro: En 2007 los estadounidenses ahorraron suficiente energía para evitar emisiones de gas efecto de invernadero equivalentes a las de 27 millones de carros y ahorraron \$16 mil millones en sus facturas eléctricas.

En abril, 2007, el grupo ecologista Greenpeace instó al gobierno de la India a prohibir su uso para reducir la emisión de carbono. Cerca de 640 millones de los 650 millones de bombillos que se venden en ese país anualmente, son del tipo incandescente.

A finales de enero, 2008, el periódico The China Daily publicó un reporte que dice que la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma estableció un subsidio para los fabricantes de bombillos

ahorradores de energía, que reduciría el costo de 150 millones de lámparas fluorescentes compactas para 2010.

En su artículo Ban de Bulb, del 9 de mayo del 2007, el presidente del Instituto de Políticas para la Tierra, Lester Brown, aseguró que si todo el planeta se une a ese “sencillo paso” para cortar de cuajo las emisiones de carbono, la caída mundial en el uso de electricidad permitiría cerrar más de 270 plantas consumidoras de carbón. Sólo en Estados Unidos ese cambio facilitaría el cierre de 80 de esas plantas.

Al utilizar menos energía se reduce la demanda de electricidad, que en países como Estados Unidos genera mayormente por plantas que funcionan con grandes cantidades de carbón y gas natural.

Brown agrega que mientras que la baja de incandescentes reduciría el uso mundial de electricidad en más de tres por ciento, el cambio a un alumbrado público más eficiente y el reemplazo de tubos fluorescentes viejos, duplicaría la reducción de energía eléctrica.

Renuentes al cambio. Brown explica que aunque los fluorescentes han estado en el mercado durante años, la mayoría de consumidores no presentaba interés en ellos, principalmente porque esos bombillos pueden costar hasta cinco veces más que los incandescentes.

El 13 de mayo, 2007, Peter Svensson de The Associated Press, escribió en su artículo Light bulb may be on its way out, que los consumidores aún no los acogen con satisfacción, ya que la calidad de luz no es del todo satisfactoria, tardan tiempo en encenderse y no es posible graduar la intensidad de la iluminación.

El reto para cada uno de nosotros, claro, es cambiar a fluorescentes compactos en nuestros hogares si no lo hemos hecho ya.

Pero aún más importante es contactar a nuestros representantes locales, provinciales o nacionales para pedir que se introduzca legislación que mejore los estándares de eficiencia en alumbrado, hasta llegar a eliminar los ineficientes bombillos incandescentes.

Pocas cosas pueden cortar las emisiones de carbono más rápido que ese simple paso, concluye Lester Brown”. (13)

Informe metodológico de la investigación

El proyecto de investigación tiene, como principal objetivo, determinar el conocimiento de los costarricenses sobre la energía alternativa. Por consiguiente se delimitó el mercado meta por entrevistar, a la población de personas mayores de edad, con el fin de obtener opiniones de un sector más experimentado. La encuesta se realizó en la Gran Área Metropolitana, de forma aleatoria. Esta encuesta fue diseñada utilizando una página en Internet conocida como surveymonkey. La misma estaba formada por diez preguntas que debían ser contestadas vía Internet por medio del enlace <https://www.surveymonkey.com/s/8R98DJ7>. El enlace de la encuesta fue reproducido utilizando herramientas como el correo electrónico y redes sociales como el Facebook, enviándose el enlace a ochenta amigos de la red y solicitándoles que replicaran el enlace a sus amigos de la red, con el fin de completar la encuesta más rápidamente. El tiempo efectivo para obtener las encuestas fue de tres días. Se obtuvo una población inicial de al menos 50 encuestas y un resultado de 138 encuestas de población, lo que constituye el cien por ciento de la población utilizada para el análisis de la investigación. El resultado determina que 130 encuestas fueron efectivas o completadas en su totalidad, lo cual equivale a un 94.2% de toda la población, el restante 5.8% no respondió la encuesta en su totalidad o quedaron incompletas, pero de igual forma cuentan dentro del estudio.

Es importante mencionar que la población estimada de la Gran Área Metropolitana, es de 2.6 millones de habitantes (aproximadamente el 60% de la población del país) (14), lo que quiere decir que la población sugerida por la Universidad es del 0.0019% en relación con los datos antes mencionados, al obtener una población de 138 encuestados, logramos abarcar el 0.0053% del total de habitantes de la Gran Área Metropolitana, que reiterando sería el 100% de la población por analizar en esta investigación. Desde otra perspectiva, los 138 encuestados significaron el 176% de incremento respecto de la población establecida por la Universidad, de cincuenta encuestados como mínimo.

Las preguntas que se utilizaron en la encuesta, fueron desarrolladas mediante el método cualitativo, con el fin de determinar el conocimiento de la energía alternativa de los costarricenses, qué sistemas conocen, qué limitantes existen para su implementación, qué porcentaje de la población la utiliza y si existe un porcentaje que esté interesado en utilizarla respondiendo a una serie de interrogantes que se detallan a continuación:

Cuestionario para la investigación del proyecto de graduación acerca del conocimiento de los costarricenses respecto de la energía alternativa.

1. *¿Conoce en qué consiste la energía alternativa y cómo se utiliza en Costa Rica?*
2. *¿Por cuál medio se enteró acerca de la energía alternativa?*
3. *¿Cuáles energías alternativas considera que se utilizan en Costa Rica?*
4. *¿Considera usted que la energía alternativa contribuye en la conservación del medio ambiente?*
5. *¿Qué factores pueden limitar la implementación de un sistema de energía alternativa?*
6. *¿Estaría dispuesto a implementar en su hogar sistemas relacionados con la energía alternativa?*
7. *¿Cuál opción considera usted que impacte, positivamente, al medio ambiente al utilizar energía alternativa?*
8. *¿Cuál opción considera usted que impacte, negativamente, al medio ambiente al utilizar energía alternativa?*
9. *¿Qué sistema o artículo utiliza usted en su hogar para contribuir en el crecimiento de los sistemas de energía alternativa?*
10. *Seleccione el rango de edad a la que pertenece.*

Como parte de la estructura de la encuesta, se utilizó la escala de tipo Likert, que es una escala psicométrica, comúnmente utilizada en cuestionarios, y es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación. Cuando respondemos a un elemento de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, lo hacemos especificando el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo). La escala se llama así por Rensis Likert, quien publicó en 1932, un informe describiendo su uso (También denominada Método de Evaluaciones Sumarias). (15)

ANALISIS DE RESULTADOS

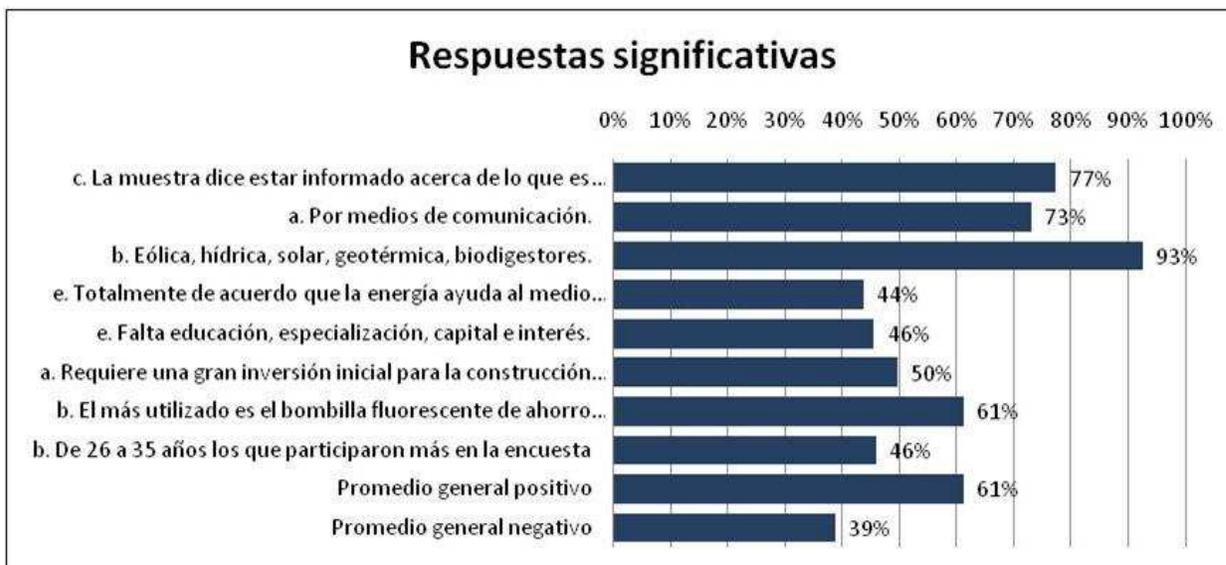
Información general

Se realizó una encuesta electrónica (**ver anexo A**) dirigida a personas mayores de edad de la Gran Área Metropolitana, en esta encuesta no se consideró si la población eran profesionales, estudiantes o cualquier tipo de especialidad o condición social, el total de la muestra fue de 138 encuestados.

Desde el punto de vista demográfica, la pregunta en relación con la edad fue la única que se consideró para que los encuestados no se sintieran amenazados, puesto que el medio utilizado para esta encuesta fue Internet, utilizando herramientas como el correo electrónico y la red social Facebook. En la actualidad existen muchos robos por estas vías en cuanto a información de cuentas, tráfico de menores, entre otros, y se prefirió asegurar la integridad de los encuestados. Logramos obtener resultados interesantes, los cuales vamos a describir con cada una de las preguntas realizadas durante la encuesta.

El cuadro siguiente muestra, únicamente, las respuestas que tuvieron mayor porcentaje de participación en la presente investigación, en este caso todas las respuestas mostraron resultados positivos a favor de la energía alternativa. En promedio, el 61% de los encuestados respondieron positivamente, en relación con todas las respuestas establecidas en la encuesta, el 39% restante, demostró, en promedio, no saber mucho acerca de la energía alternativa, no estaba de acuerdo, no utiliza artículos para ahorrar energía o estuvo dentro de los que marcaron algunas alternativas positivas, pero que no fueron representativas porcentualmente, en forma individual. Ver cuadro y gráfica siguiente:

Respuestas más relevantes	% Part.	Respondieron	Completadas
c. La muestra dice estar informado acerca de lo que es energía alternativa.	77%	106	137
a. Por medios de comunicación.	73%	100	137
b. Eólica, hídrica, solar, geotérmica, biodigestores.	93%	126	136
e. Totalmente de acuerdo que la energía ayuda al medio ambiente.	44%	60	137
e. Falta educación, especialización, capital e interés.	46%	62	136
a. Requiere una gran inversión inicial para la construcción de la infraestructura necesaria para su producción.	50%	68	137
b. El más utilizado es el bombilla fluorescente de ahorro de energía.	61%	84	137
b. De 26 a 35 años los que participaron más en la encuesta	46%	63	137
Promedio general positivo	61%	84	137
Promedio general negativo	39%		



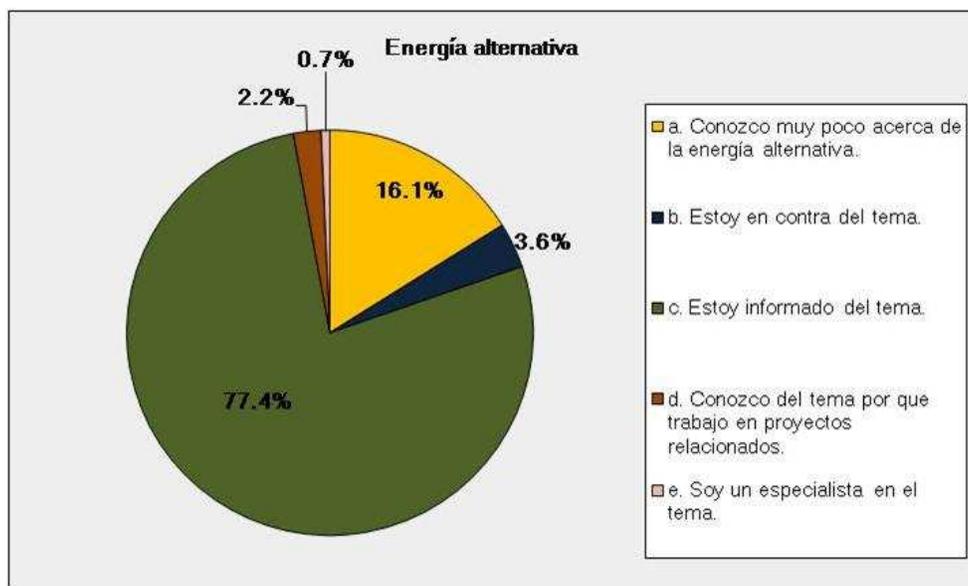
Fuente: gráfica generada por el autor de este proyecto.

Resultados de la encuesta

1. ¿Conoce en qué consiste la energía alternativa y cómo se utiliza en Costa Rica?

El 77.40% de los encuestados, asegura saber en qué consiste la energía alternativa y cómo se utiliza en nuestro país. Esto significa que las campañas enfocadas hacia la conservación del medio ambiente y el ahorro energético, realizados en nuestro país, han provocado un interés en los costarricenses, además del conocimiento de los proyectos realizados por el Instituto Costarricense de Electricidad y otras empresas. Según la población, el 19.7% de los encuestados no conocen mucho del tema, lo que indica que las empresas gubernamentales y privadas relacionadas, directa e indirectamente, con proyectos basados en energías alternativas, deben informar más al consumidor y posiblemente iniciar con cambios de tecnologías tradicionales a renovables.

Los centros educativos juegan un papel muy importante dentro del proceso cultural, principalmente, para que la población que no conoce lo suficiente acerca de la energía alternativa, reciba más información y pueda entender los beneficios que ofrecen estos sistemas dentro de un marco económico, social y ambiental. Ver gráfica siguiente:

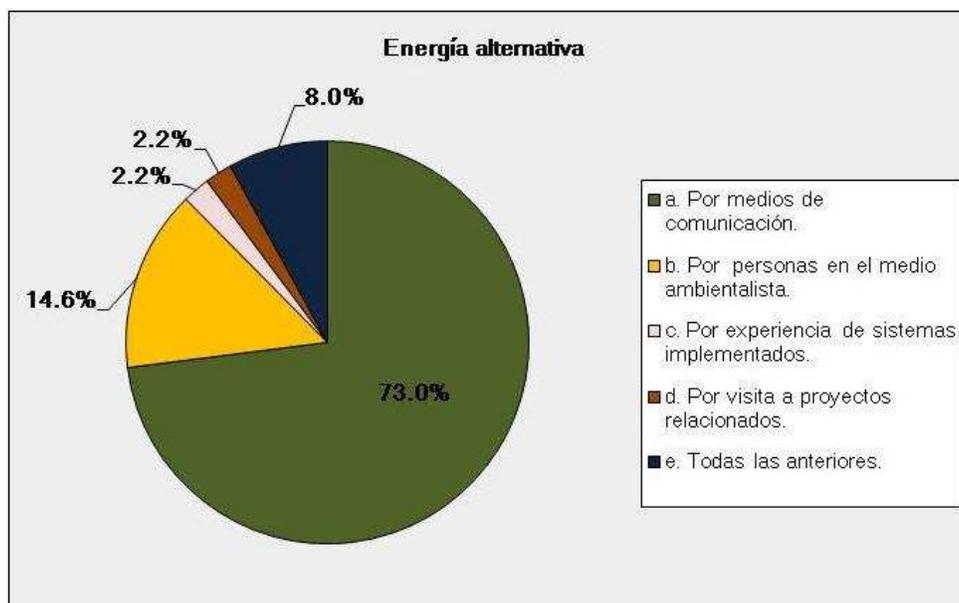


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

2. ¿Por cuál medio se enteró acerca de la energía alternativa?

Los medios de comunicación han ayudado, significativamente, para que los costarricenses se eduquen y comprendan más acerca de la energía alternativa en nuestro país. El 73% de los encuestados, aseguran haberse informado por medios de comunicación en temas relacionados con la energía alternativa. El 14.6% aseguran haberse enterado por personas en el medio ambientalista, lo que significa que en nuestro país la cantidad de miembros dedicados a este tipo de trabajos es reducido, por consiguiente, el proceso de cambio y los esfuerzos para generarlos son todavía limitados.

Por lo expuesto, podemos decir que los centros educativos no han incorporado al 100%, materias o temas complementarios relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Carreras relacionadas con ingeniería, salud ocupacional, administración, arquitectura, meteorología, mercadeo, para nombrar algunas, son fundamentales en la promoción, generación de proyectos e ideas para aprovechar de una mejor forma, los recursos naturales de nuestro país. Ver gráfica siguiente:

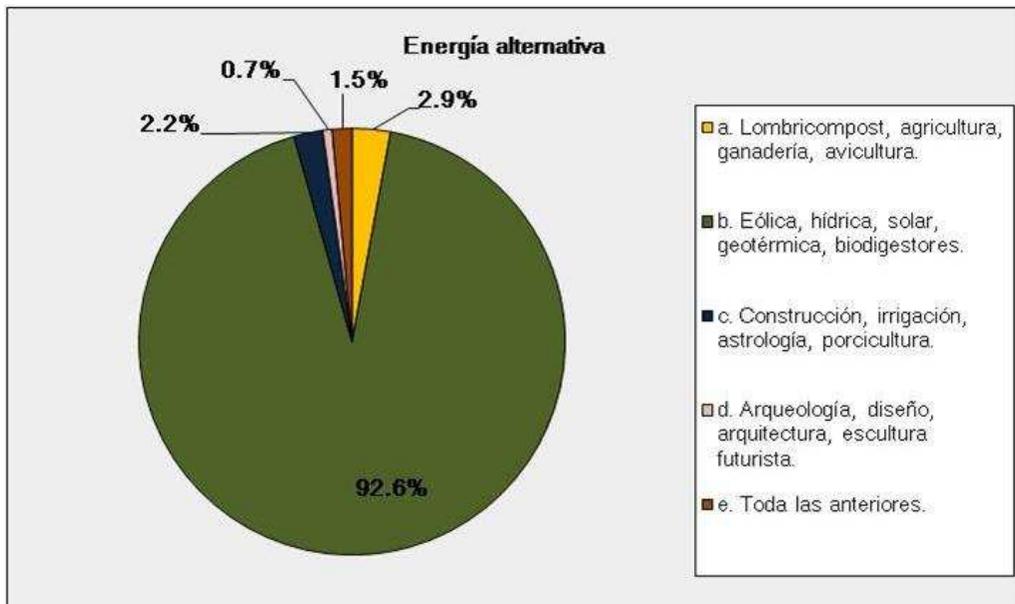


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

3. ¿Cuáles energías alternativas considera que se utilizan en Costa Rica?

El 92.6% de la población, que participó en la encuesta, conoce cuáles son los diferentes sistemas que generan energía alternativa en nuestro país (energía eólica, hídrica, solar, geotérmica, biodigestores) mencionados en la encuesta. Este resultado es significativo porque podemos concluir que los costarricenses, en cierta forma, conocen los sistemas utilizados para incrementar el ahorro energético, a pesar de no tener la costumbre de generarla en sus hogares.

Existe evidencia de que el 7.3% de la población no conoce cuáles son los sistemas generadores de energía alternativa en nuestro país, lo que valida que solo el 73% de la población se enteró por medios de comunicación masivos, como se refleja en la pregunta dos. Estas personas, posiblemente, pasan su tiempo en otras actividades que no se relacionan con el tema en estudio, y por lo tanto, es un segmento importante en el que se debe trabajar. Ver gráfica siguiente:

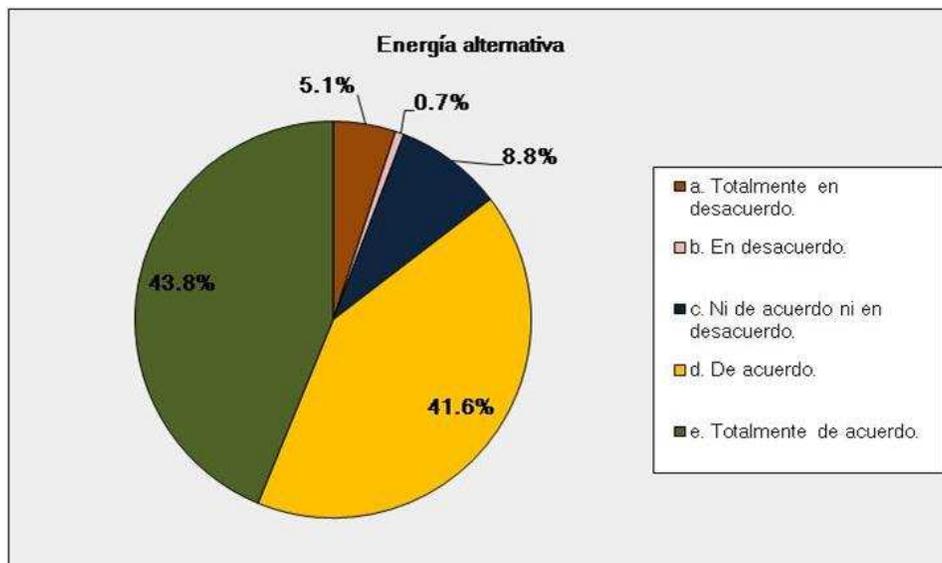


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

4. ¿Considera usted que la energía alternativa contribuye en la conservación del medio ambiente?

Utilizando la escala de tipo Likert, se determinó que el 43.80% de participación de la población opina estar **totalmente de acuerdo** con que la energía alternativa contribuye en la conservación del medio ambiente, y el 41.6% se manifiesta **de acuerdo**; en otras palabras, el 85.4% de participación equivalente a 117 de 137 respuestas, cree que existe un gran beneficio al utilizar energía renovable en nuestro país. Esto confirma que hay conciencia en la importancia de disminuir el consumo energético con base de carbono, petróleo y otros recursos tradicionales, que dañan el ambiente, por consiguiente, están teniendo mayor conciencia en cuidar más al planeta y continuar con nuevas ideas para el desarrollo y aprovechamiento de nuestros recursos renovables.

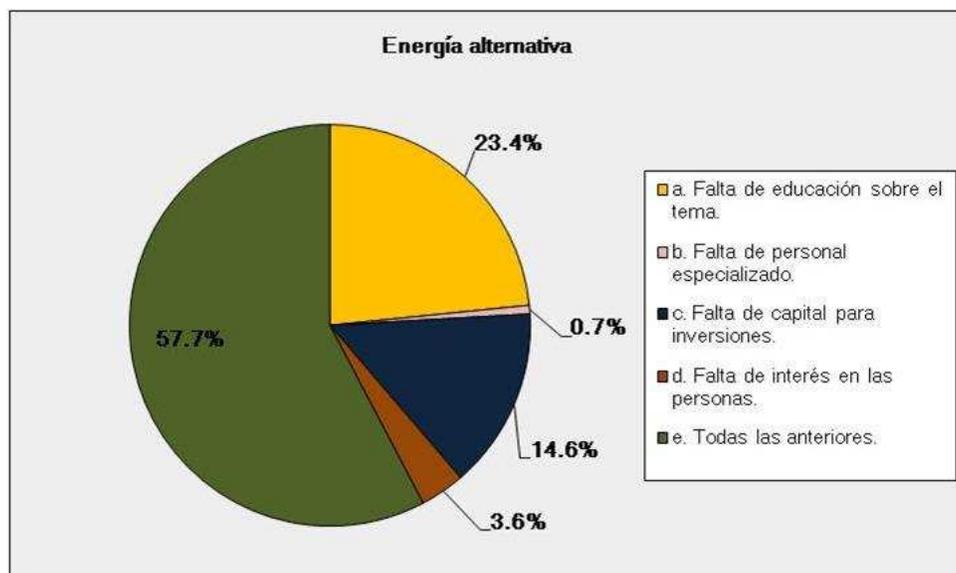
Analizando los resultados de las preguntas anteriores con los de esta pregunta, podemos demostrar que los resultados obtenidos son congruentes y, por lo tanto, confirman que la energía alternativa contribuye, positivamente, al medio ambiente. Ver gráfica siguiente:



Fuente: gráfica fue generada en la página del surveymonkey.

5. ¿Qué factores pueden limitar la implementación de un sistema de energía alternativa?

Implementar sistemas de energía alternativa en nuestro país no es fácil, existen muchas limitaciones que impiden el buen desempeño y la continuidad de estos proyectos. El 57.70% de participación de la población equivalente a 79 de 137 respuestas, opinaron que las limitaciones en la implementación se debe a cuatro factores elementales que se resumen en la opción **e) todas las anteriores** y que se deriva de las cuatro alternativas anteriores y que se describen a continuación: a) falta de educación sobre el tema, b) falta de personal especializado, c) falta de capital para inversiones y d) falta de interés en las personas. Al no existir una sola razón que limite la implementación de estos sistemas, hay más motivación para buscar diferentes soluciones o alternativas con el fin de lograr implementarlos eficientemente, a un menor costo, pero con un efecto siempre positivo. Ver gráfica siguiente:

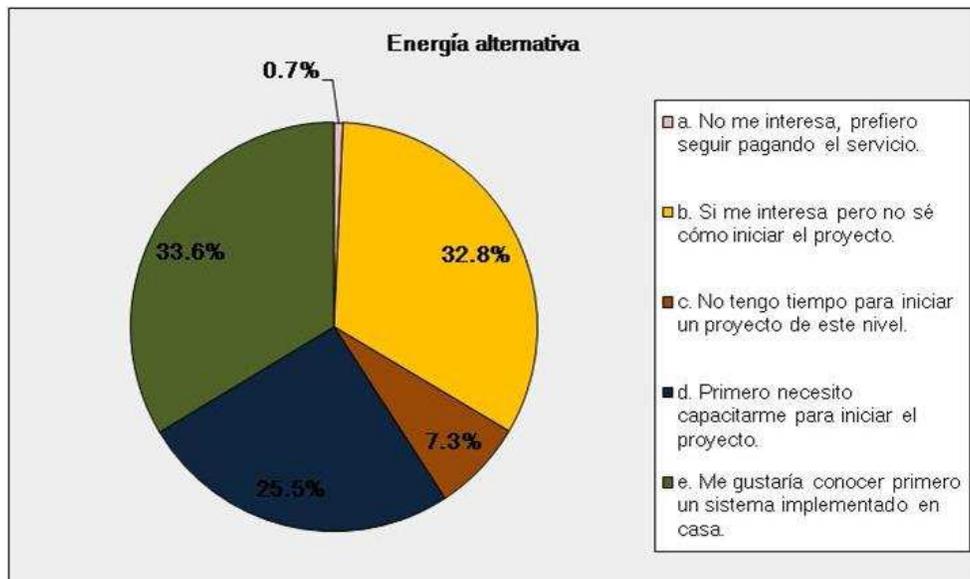


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

6. ¿Estaría dispuesto a implementar en su hogar sistemas relacionados con la energía alternativa?

El 33.6%, equivalente a 46 de 137 respuestas, opina que le gustaría conocer primero un sistema de energía alternativa implementado en casa, con el fin de evaluar la

metodología, infraestructura, costos y ver el beneficio real. Pero dentro de esta pregunta existen tres alternativas que se pueden considerar relacionadas, y que inciden en la decisión de querer implementar un sistema donde utilicemos los recursos naturales. Las dos opciones de esta pregunta son b) existe un interés por iniciar un proyecto pero carecen de conocimiento para iniciarlo, con un 32.8% de participación en la población, y el otro que es b) necesitan capacitarse para adquirir el conocimiento y los lineamientos adecuados para realizar un programa de implementación apto para sus necesidades básicas, con un 25.5% de participación. De acuerdo con lo expuesto, podemos decir que el 91.9% de la población quisiera iniciar un proyecto de este nivel, pero no sabe cómo hacerlo o se siente inseguro de cómo iniciarlo. El porcentaje es satisfactorio para efecto del estudio, ya que el costarricense tiene la actitud para contribuir, pero pide con urgencia asesoría técnica. Ver gráfica siguiente:

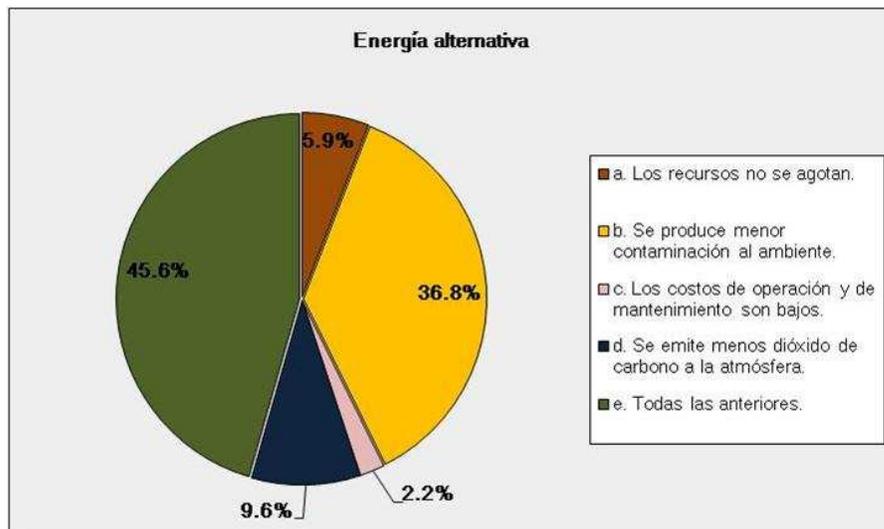


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

7. ¿Cuál opción considera usted que impacte positivamente al medio ambiente al utilizar energía alternativa?

Los resultados obtenidos indican que, en su mayoría, las personas consideran que el uso de la energía alternativa impacta, positivamente, porque (a) los recursos no se agotan por ser fuentes naturales en constante reproducción, para un 5.9%; (b) se produce menor

contaminación al ambiente, para un 36.8%; (c) los costos de operación y de mantenimiento son bajos, para un 2.2% y (d) se emite menos dióxido de carbono a la atmósfera contribuyendo a minimizar el impacto ambiental, para un 9.6%. La opción por la que más se inclinaron y que resume las opciones anteriores fue la opción (e) **todas las anteriores** con un 45.6% de participación, equivalente a 62 de 136 respuestas. Es de notar que en la opción (b) indican que **se produce menor contaminación al ambiente** con un 36.8% de participación, equivalente a 50 de 136 respuestas. Lo cual señala que las personas saben muy bien cuáles son los beneficios al trabajar con estos sistemas en nuestro país y que existe conciencia al respecto para desarrollar planes de contingencia e incluso acciones correctivas. Ver gráfica siguiente:

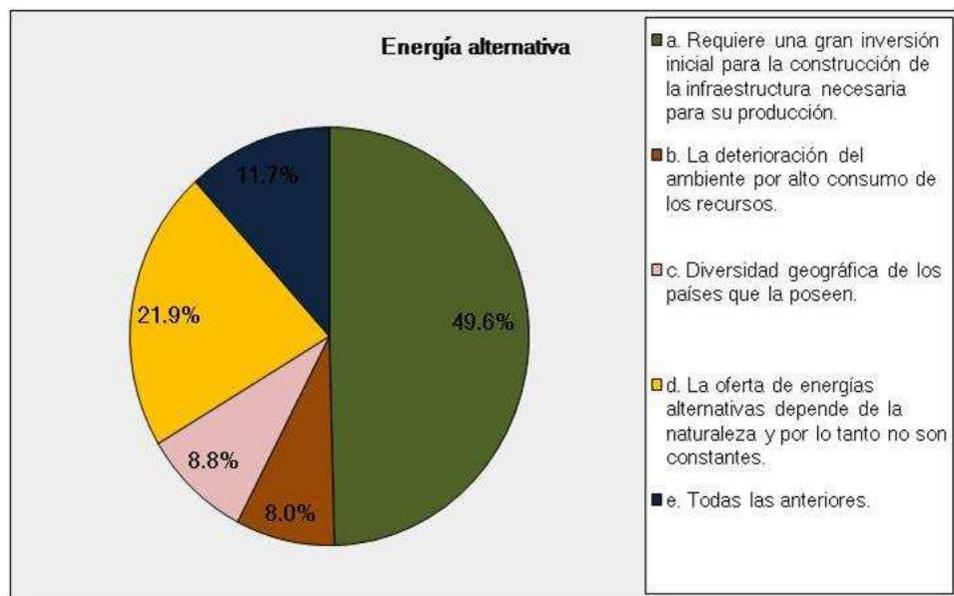


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

8. ¿Cuál opción considera usted que impacte, negativamente, al medio ambiente al utilizar energía alternativa?

El 49.6% de participación equivalente a 68 de 137 respuestas, está de acuerdo con que se requiere de una gran inversión inicial, para la construcción de la infraestructura necesaria para su producción. Parece que las personas protegen mucho su presupuesto o nunca han invertido tiempo suficiente en analizar los beneficios económicos que estos sistemas

ofrecen. Por lo tanto, no todos cuentan con el suficiente presupuesto para iniciar con este tipo de proyectos, pero más allá de invertir debemos definir primero cuál proyecto está a nuestro alcance para iniciar con el ahorro energético y el de nuestro capital, definitivamente, no es necesario invertir mucho dinero, podemos iniciar con el cambio de los bombillos y fluorescentes de nuestras casas dejando de comprar los bombillos tradicionales de 75 watts y 110 watts por los que consumen 20 watts generando ahorros de hasta un 80% de energía eléctrica por bombillo, aproximadamente. Ver gráfica siguiente y **Anexo B**:

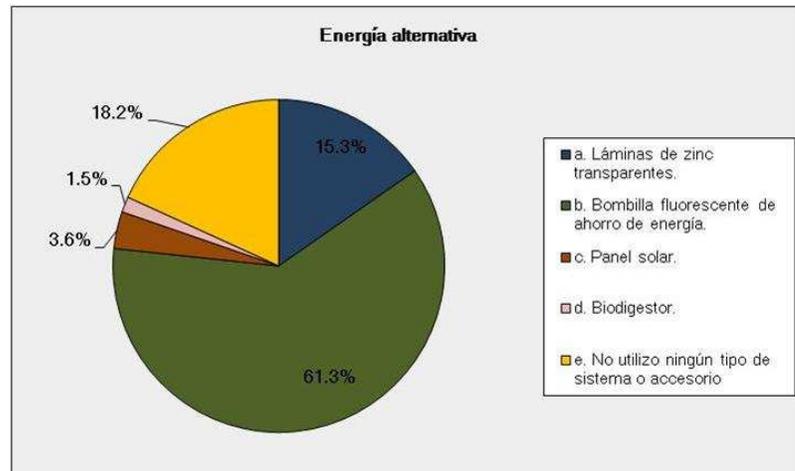


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

9. ¿Qué sistema o artículo utiliza usted en su hogar u oficina para contribuir en el crecimiento de los sistemas de energía alternativa?

El 61.3% de participación equivalente a 84 de 137 respuestas, utilizan las bombillas fluorescentes de ahorro de energía en sus hogares. Existe una conciencia en las personas por disminuir el impacto ambiental y por administrar mejor de su presupuesto. Estamos dando un paso importante en la conservación del medio ambiente, pensamos menos en lujos y analizamos mejor el costo beneficio al consumir ciertos artículos, ahora muchas compras, proyectos, construcciones y reparaciones se analizan primero considerando si estos materiales van a afectar o no al medio ambiente y el costo beneficio que ofrece. Por

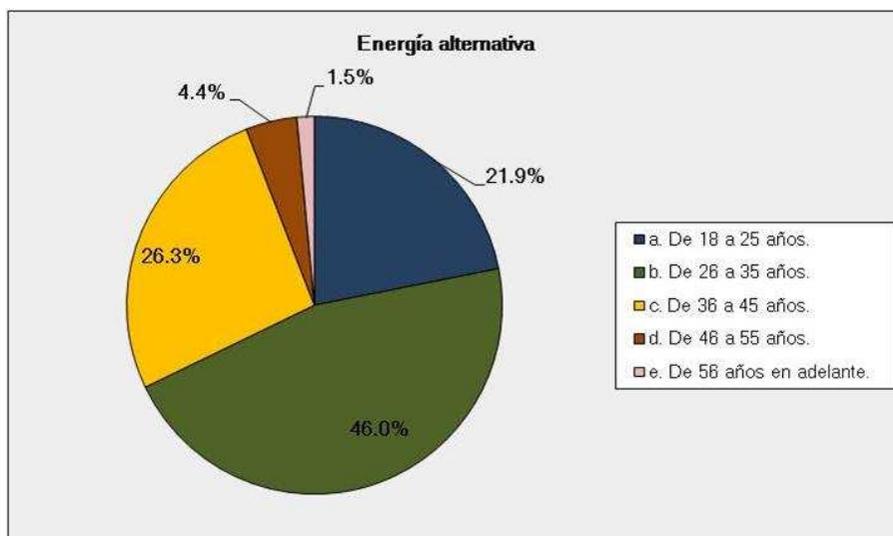
estas razones, las empresas forman grupos de trabajo enfocados en la sostenibilidad de sus ingresos y el medio ambiente. Para dar algunos ejemplos, empresas como Cargill Meats Central América, conocida en Costa Rica por ser propietaria de empresas como Cinta Azul y Pipasa en nuestro país; también las empresas de Alimentos Heinz de Costa Rica, Sigma Alimentos, Kimberly Clarck, entre otras, trabajan en proteger su capital y minimizar el impacto ambiental. Ver gráfica siguiente y **Anexo C**:



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

10. Seleccione el rango de edad al que pertenece.

El 46% de participación, equivalente a 63 de 137 respuestas, son personas entre los 26 a los 35 años, lo que quiere decir que la mayor parte de la población son personas jóvenes y con cierto nivel de experiencia. En nuestro país las personas que toman decisiones importantes deben conocer del tema y la importancia que implica utilizar energías renovables o alternativas. Por lo antes mencionado, las instituciones encargadas de hacer propaganda, patrocinios e implementaciones de los sistemas renovables deben atacar, directamente, a este segmento del mercado para que incentiven a los más jóvenes y convencen a los más experimentados, que forman parte de puestos ejecutivos y que viven en el pasado. Ver gráfica siguiente:

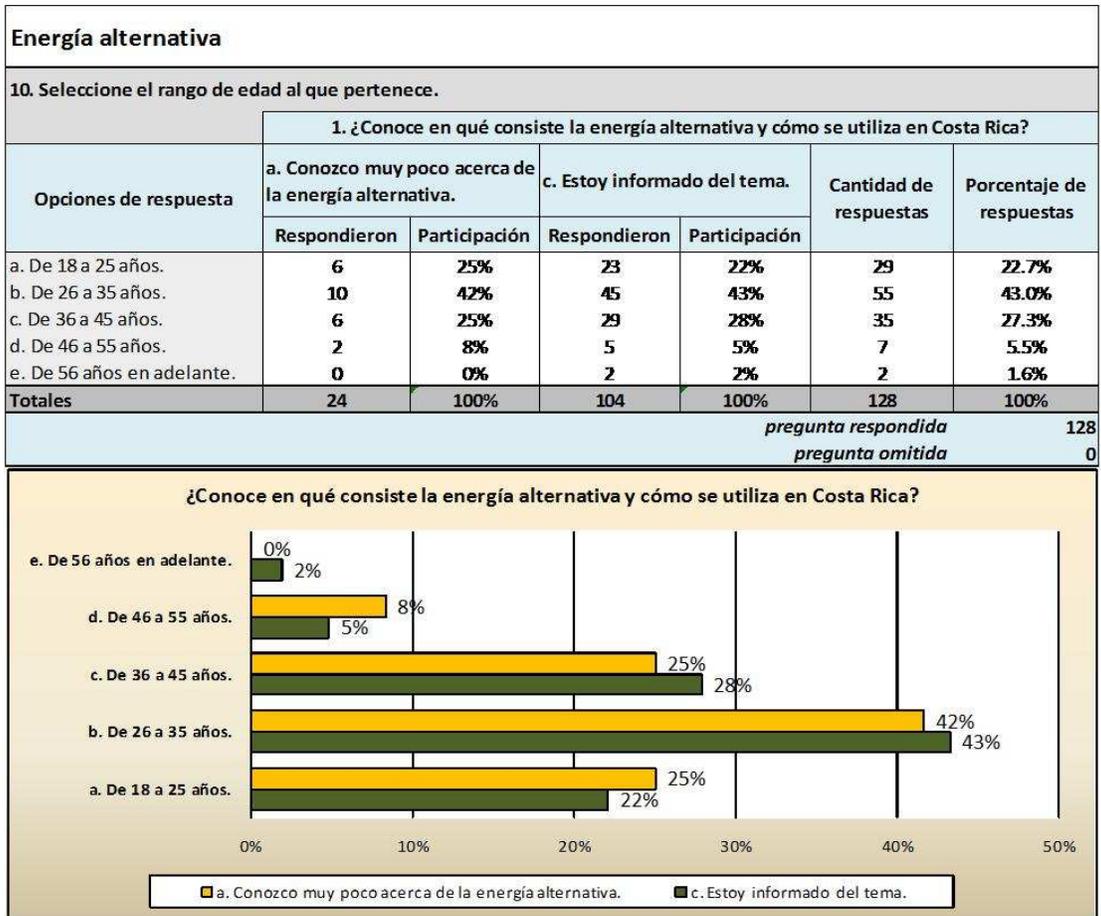


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Se realizaron diferentes escenarios adicionales combinando algunas preguntas con el rango de edad, para diferenciar en dónde está la mejor aceptación del tema de investigación.

Relación 1: rango de edad relacionado con el conocimiento de lo que es y cómo se utiliza la energía alternativa.

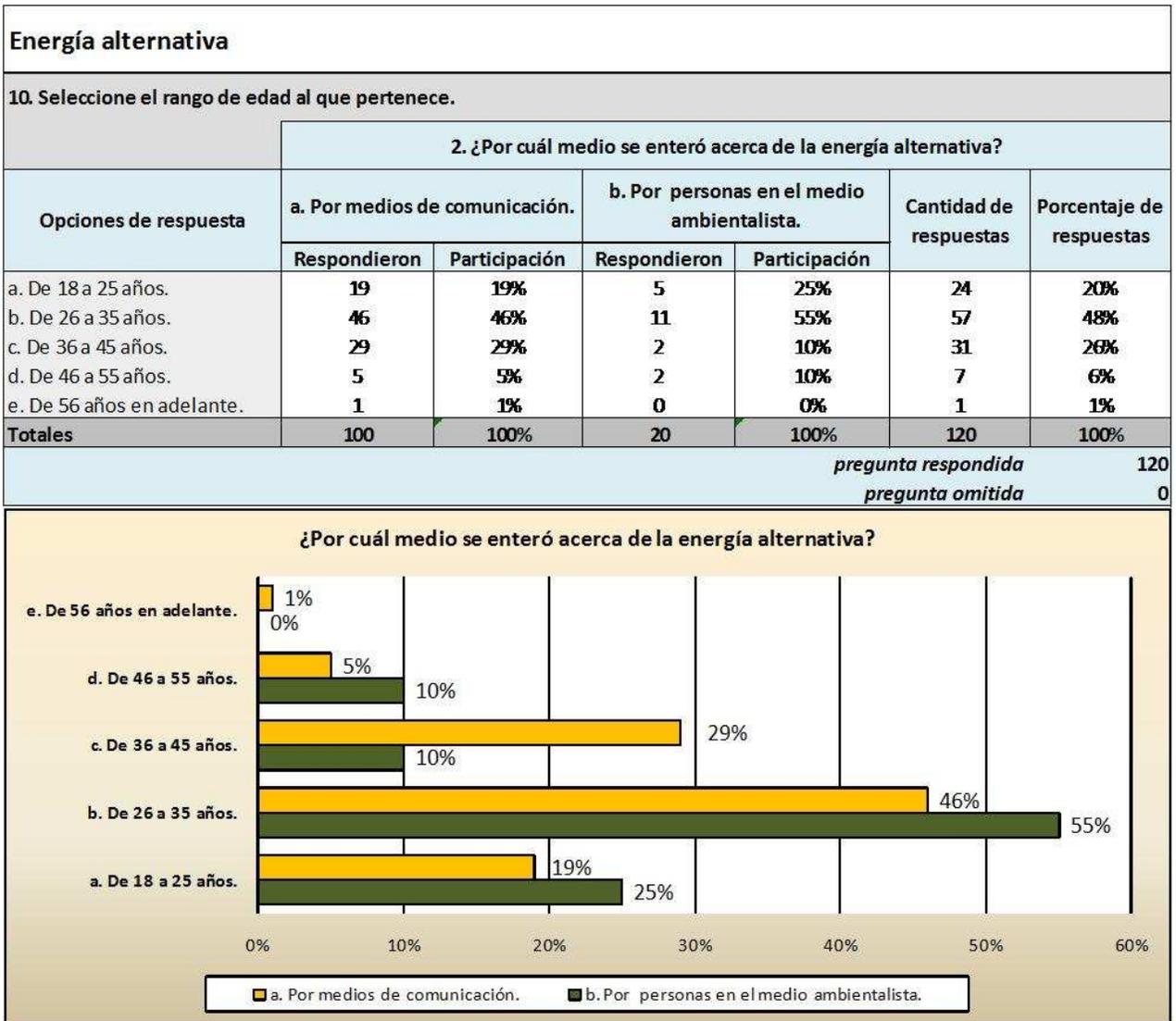
La investigación muestra como los jóvenes de 18 a 25 años están informados del tema, pero no lo suficiente, es decir, el 25% opinaron conocer muy poco acerca de la energía alternativa y un 22% opina estar informado, lo que significa que se interesan, relativamente, por el ahorro energético y el impacto ambiental. Por el contrario, las personas de 26 a 35 años manifiestan estar informados del tema, es decir, el 42% opina conocer muy poco acerca de la energía alternativa y el 43% opina saber del tema, lo que indica que estas personas tienen prioridades diferentes en cuanto al ahorro energético, ahorro monetario y el impacto ambiental, muchos son jefes de hogar que deben administrar sus finanzas con más precaución, otros son empleados que trabajan en empresas con responsabilidad social que promueven estos sistemas renovables y que incluso hacen campañas con otras compañías aprovechando las alianzas estratégicas. Ver gráfica siguiente:



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 2: rango de edad relacionado al medio de comunicación.

Las personas entre los 26 a 35 años son los que más están informados respecto del tema en estudio, este rango de personas presenta cierta madurez por lo que se preocupan por estar más informados acerca de lo que pasa en nuestro país. Son un buen ejemplo para las futuras generaciones, ya que dentro de ese rango de edad muchas personas tienen hijos adolescentes esperando entender y experimentar todo lo que ofrece la naturaleza en general. Son los más indicados para capacitar a su descendencia con sus comportamientos y acciones, como por ejemplo, la actitud de no tener resistencia al cambio, a investigar, a informarse por los diferentes medios y a saber cómo interpretar el mensaje emitido por los mismos. Ver gráfica siguiente:

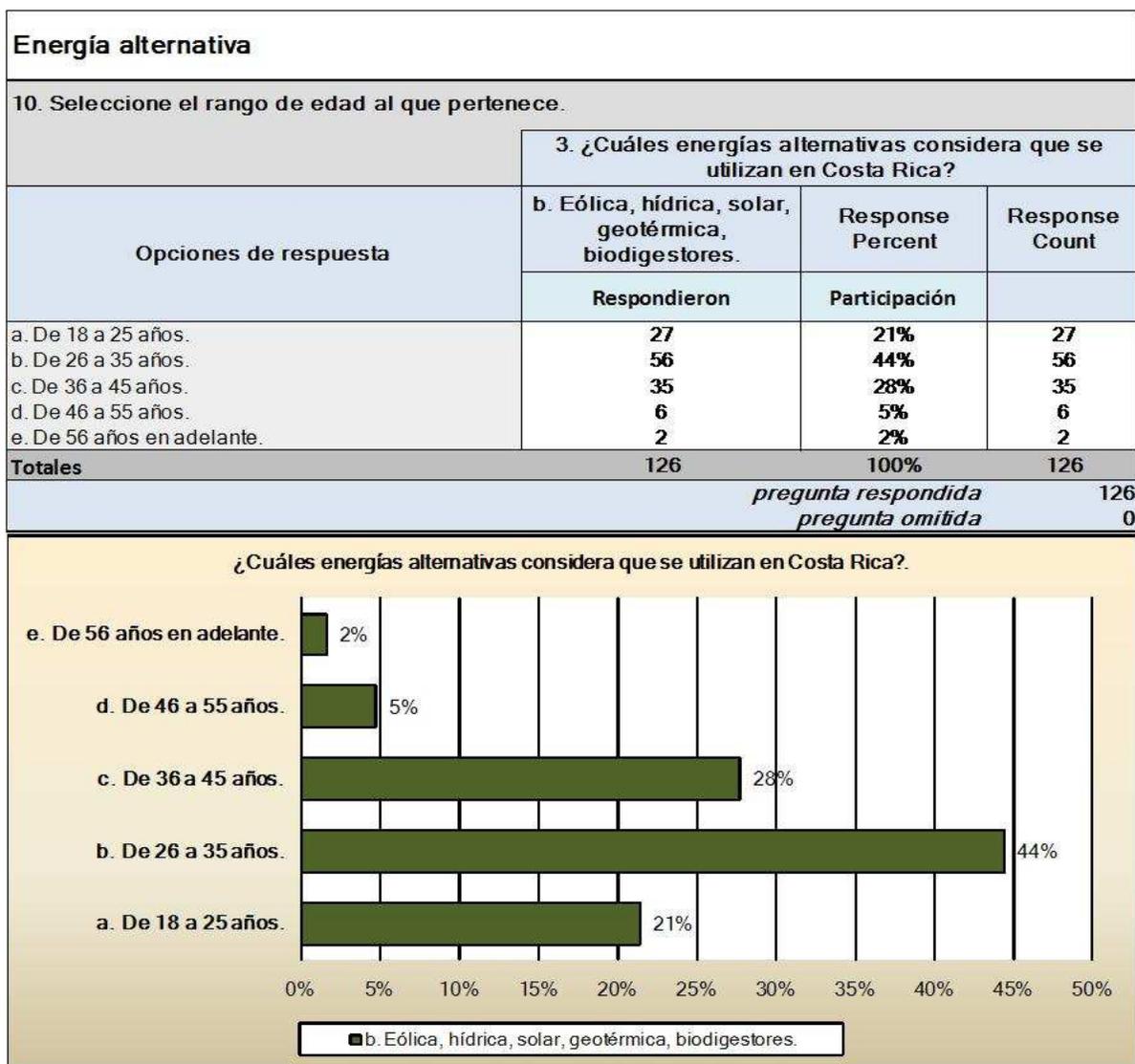


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 3: rango de edad relacionado con los tipos de energía que se utilizan en Costa Rica.

Del 92.6% de la población conoce cuáles son los tipos de energía alternativa que se utilizan en nuestro país, del cual, el 44% corresponde a las personas entre los 26 a 35 años, lo que demuestra que nuevamente estas personas son las que mejor informadas están respecto del tema en estudio. Este es un mercado potencial para iniciar proyectos a corto, mediano y largo plazo que contribuyan con el cambio cultural, económico, social y ambiental. Existe otro rango de edad importante de los 36 a 45 años, con un 28% de participación, donde hay personas con mucha experiencia e influencia y que podrían trabajar con los jóvenes que están iniciándose en el ambiente educativo y laboral para ir desarrollando y vendiéndoles la idea de la importancia que

implica trabajar y aprovechar los recursos naturales para mejorar el medio ambiente. Ver gráfica siguiente:

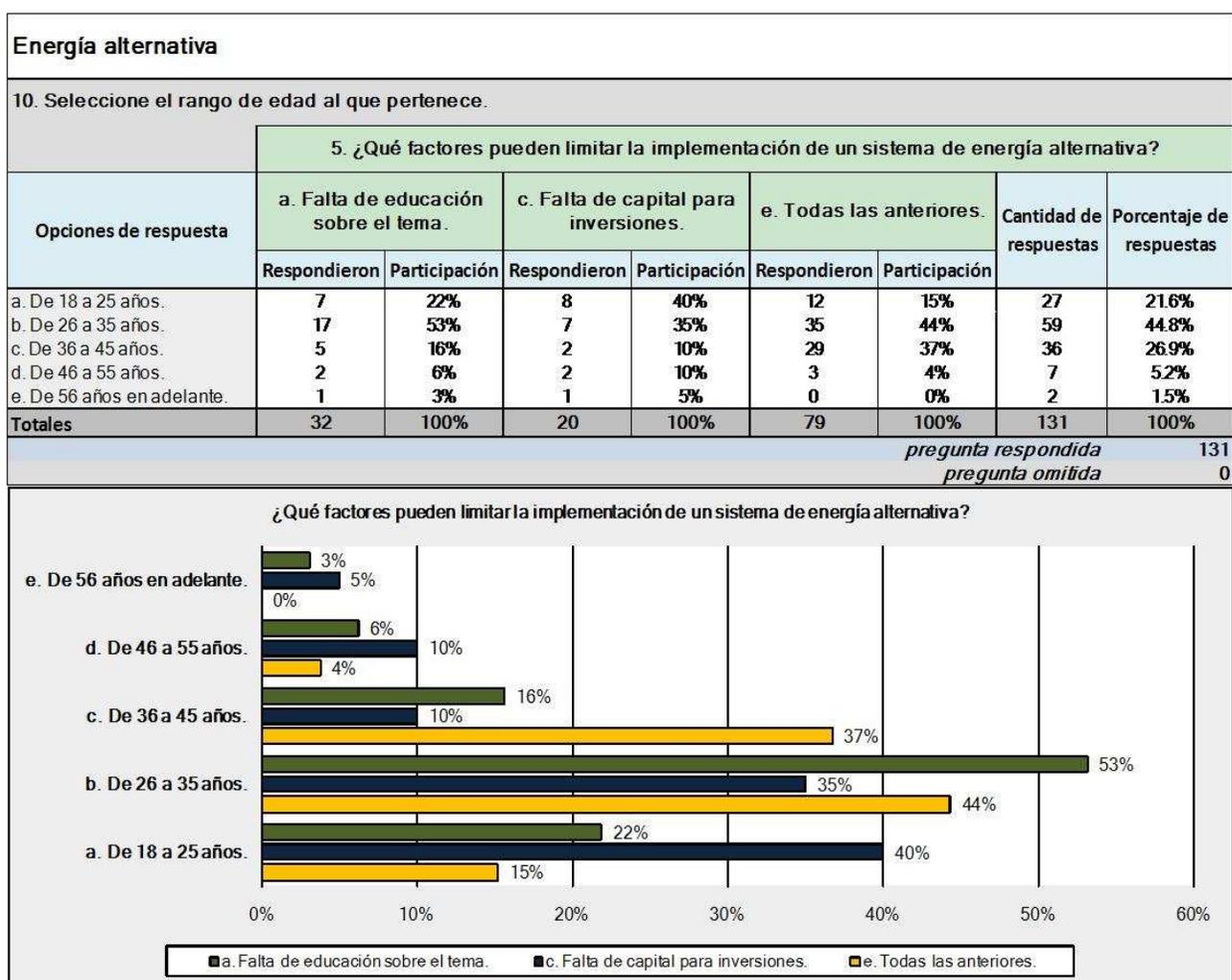


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 4: rango de edad relacionado a los factores que limitan la implementación en Costa Rica.

Las personas que están dentro del rango de edad de 26 a 35 años, equivalente al 38% de la población, opinan que las principales limitantes para la implementación de un sistema de energía alternativa son **la falta de capital y la necesidad del costarricense por ser instruidos**. Estos son elementos necesarios para poder iniciar un proyecto de este nivel, donde siempre van a existir dos

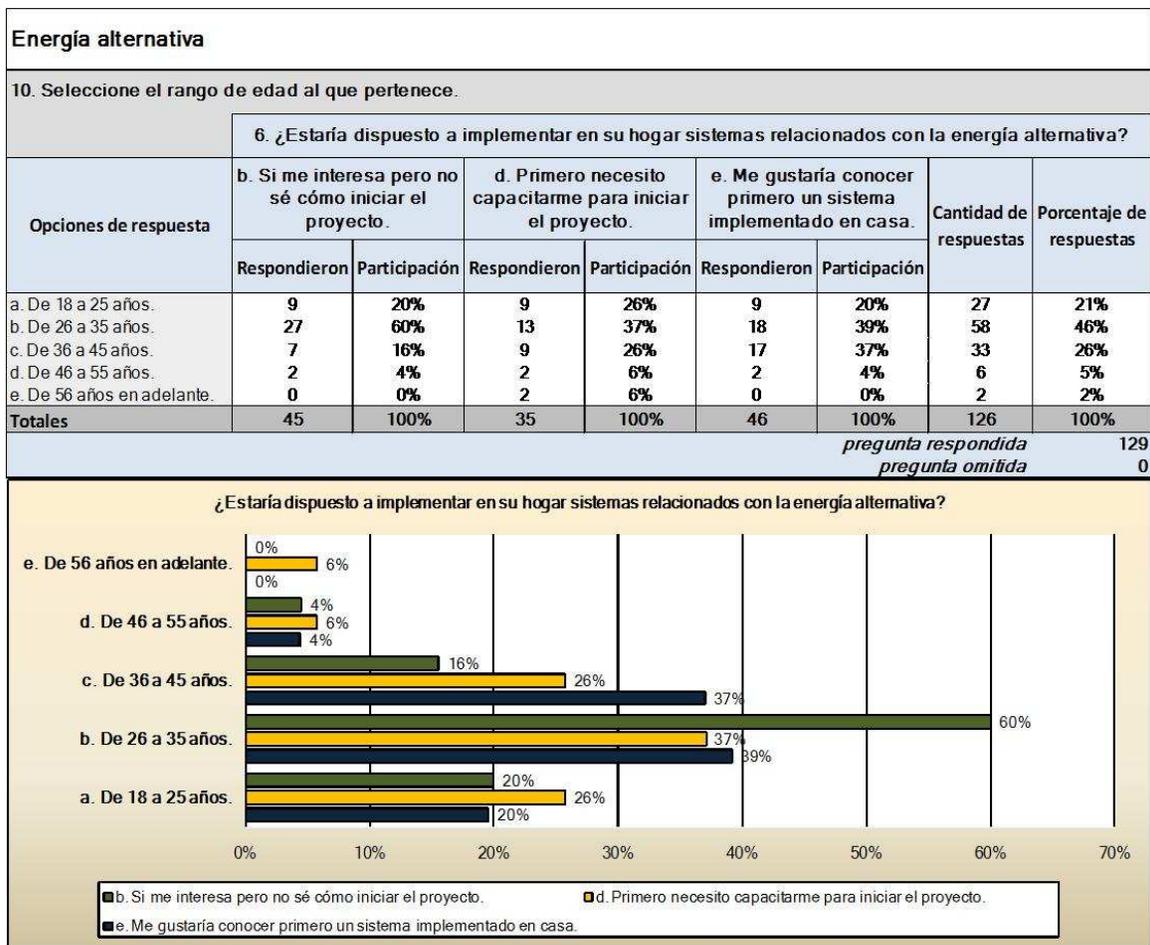
beneficiarios, el ambiente y las personas. Los costarricenses sienten la necesidad de estar informados para desarrollar programas de mejora y de capacitación, con el fin de crear competencias que ayuden a las personas a conservar el medio ambiente de una forma más técnica y amigable; además, necesitan recursos económicos que son también vitales para poder adquirir ciertas tecnologías, asesorías e infraestructuras mínimas que ayuden a tener un lugar adecuado para la práctica o implementación. Es importante recalcar que desde los hogares se puede contribuir a menor escala con el cambio de ciertos artículos como fluorescentes, bombillos y láminas de zinc transparentes, para dar varios ejemplos. La gráfica muestra claramente que el rango de edad donde se observa el porcentaje de participación más elevado es, de los 18 años a los 35 años, un mercado joven, con nuevas ideas, con competencias más agresivas, pero con limitaciones producto del subdesarrollo y la falta de patrocinadores. Ver gráfica siguiente.



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 5: rango de edad relacionado con si estaríamos dispuestos a implementar en nuestros hogares estos sistemas.

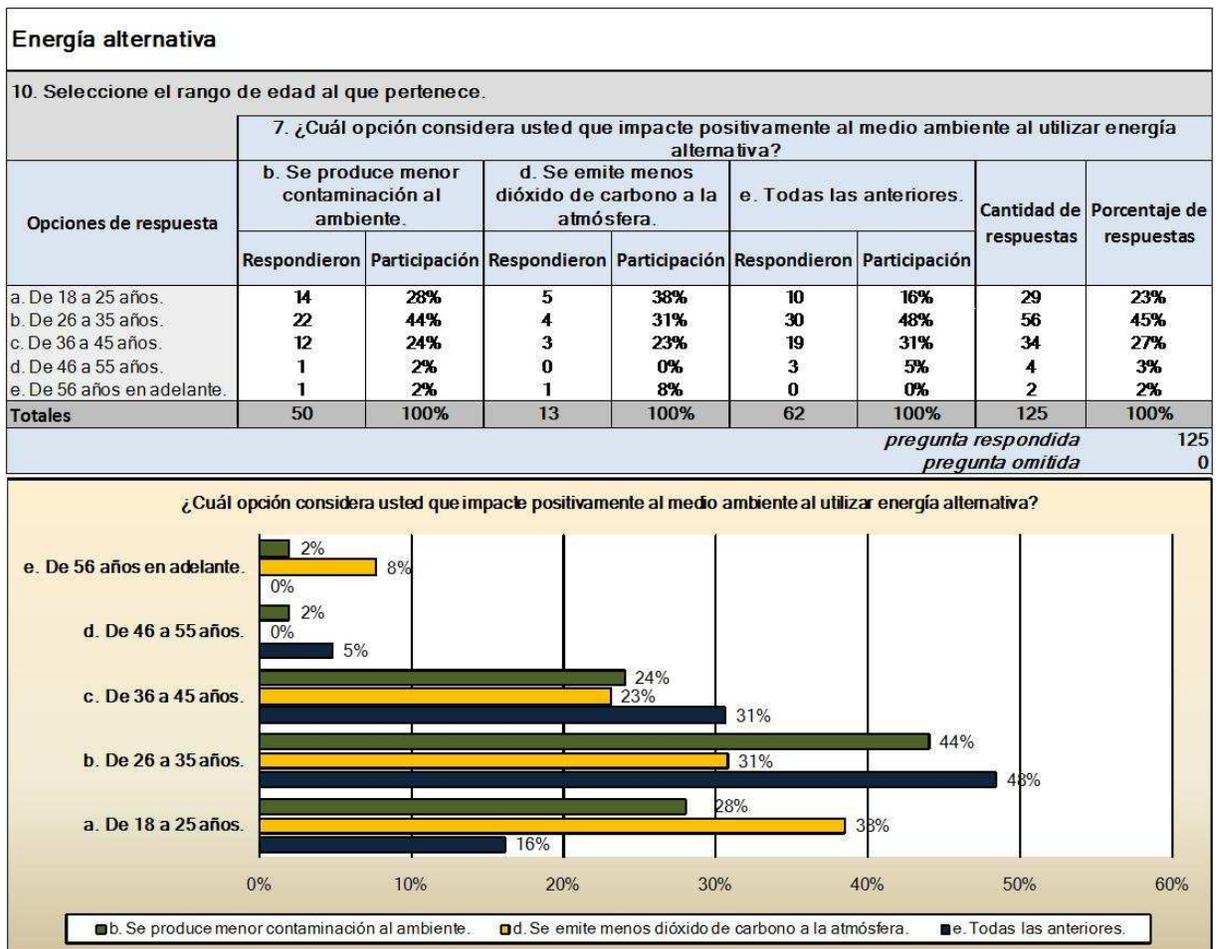
El rango de edad entre los 26 a 35 años muestra una tendencia positiva en este resultado del 60% en la opción “b”, donde existe un gran interés por iniciar con estos sistemas, pero se desconoce cómo proceder por falta de información; el 37% opina que necesita ser capacitado antes de iniciar, este resultado es muy favorable, ya que se mantiene una actitud positiva al cambio y al querer iniciar con un proyecto sabiendo lo que tiene que hacer; el 39% opina que le gustaría conocer primero un sistema ya implementado para evaluar mejor sus opciones. En las tres respuestas se demuestra en gran interés que tienen las personas por iniciar con estos sistemas de ahorro y conservación del medio ambiente. Este es un rango de la población que posee suficiente poder dentro de la sociedad para influir en las futuras generaciones, donde se presentan porcentajes más reducidos. Ver gráfica siguiente:



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 6: rango de edad relacionado con elementos que podrían impactar positivamente el ambiente al utilizar la energía alternativa.

El rango de edad de los 26 a 35 años con un 44% de participación, opina que la implementación de estos sistemas produce menor contaminación en el ambiente; el 31% opina que emite menos dióxido de carbono en la atmosfera y el 48% opina que todas las alternativas de esta pregunta son fundamentales para mejorar el medio ambiente. Si vemos la gráfica, hay una gran aceptación por la opción “b y d”, ya que la primera va dirigida directamente a mejorar el ambiente y la segunda a cómo evitar su contaminación. Los rangos de edad de 18 a 25 años y 36 a 45 años muestran tendencias importantes para cada una de las opciones, lo que significa que existe conciencia e interés por iniciar con estos proyectos de mejora. Ver gráfica siguiente:

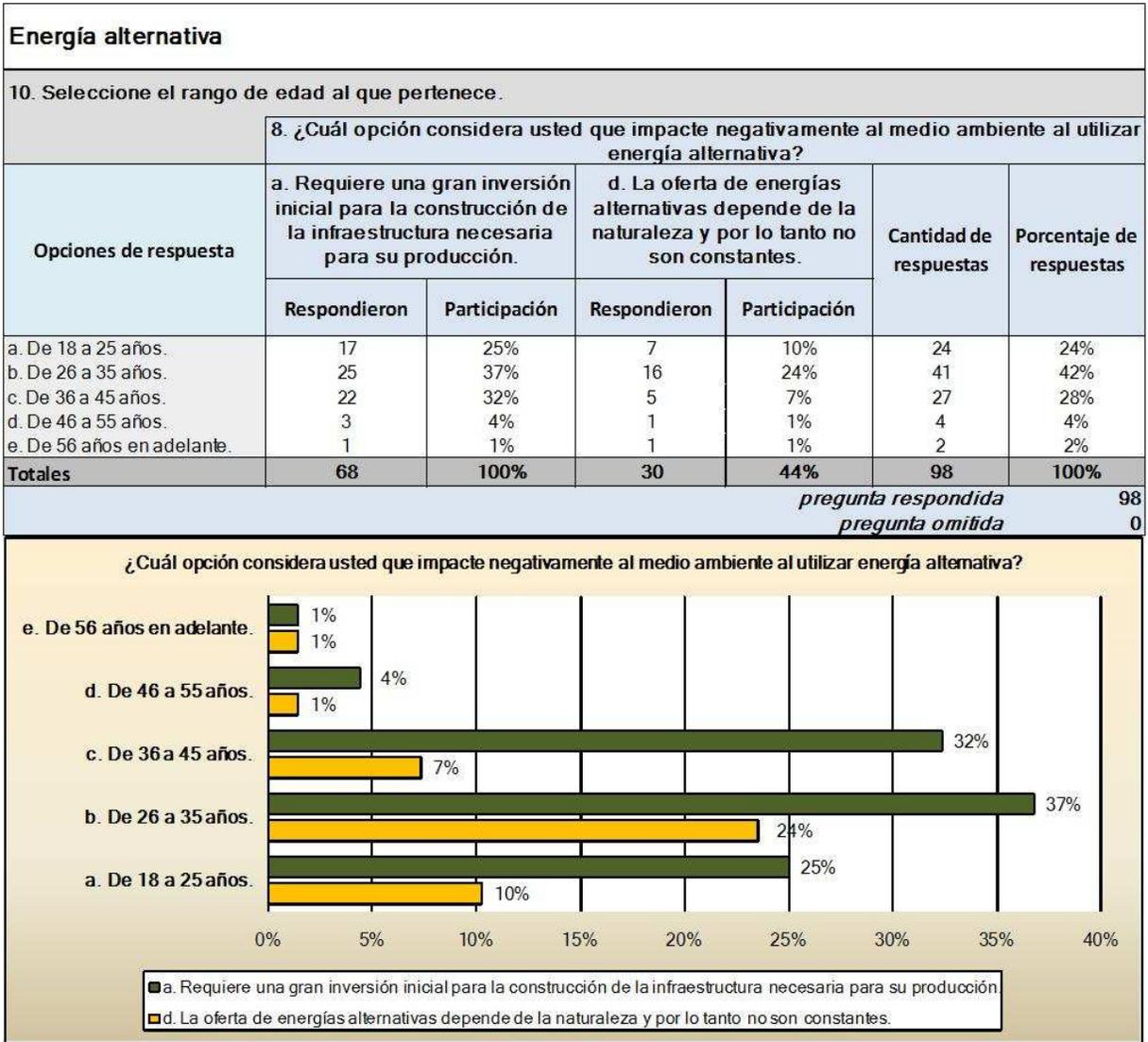


Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 6: rango de edad relacionado con elementos que podrían impactar negativamente el ambiente al utilizar la energía alternativa.

El rango de edad entre 26 a 35 años, equivalente a un 37% de participación, opinan que el elemento negativo más fuerte es la falta de capital económico para invertir en estos proyectos; el rango de edad entre 36 a 45 años, equivalente a un 32% de participación, opinan que la oferta de energía alternativa depende de la naturaleza y por lo tanto, es constante el aprovechamiento de estos recursos. En los otros rangos se mantiene la misma tendencia entre ambas alternativas pero a menor escala, dicho lo anterior, se puede concluir que efectivamente si no hay suficiente economía para patrocinar un proyecto a cualquier escala, e incluso cambiar un simple bombillo, el impacto ambiental continuará creciendo, por otra parte, si vivimos en una zona donde tenemos escasez de recursos naturales como el agua, el viento, volcanes, entre otros, aunque se tuviera el suficiente capital no podríamos iniciar con un proyecto de este tipo.

San José con 20.3 grados centígrados de temperatura promedio no es una zona que se caracterice por ser un lugar caliente (16), por lo tanto, no se justifica la inversión de instalar paneles solares, por otra parte, en Guanacaste sería más efectivo, ya que a pesar de que las temperaturas en promedio son de 27.1 grados centígrados, existen lugares que en promedio, presentan temperaturas de 38 grados centígrados en ciertas épocas (17). Efectivamente, si contamos con limitantes importantes en nuestro territorio nacional que impiden poder explotar de una forma más homogénea nuestros recursos naturales, debemos adaptarnos la tecnología a lo que la naturaleza nos ofrece y al capital con el que contamos. Ver gráfica siguiente:



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Relación 6: rango de edad relacionado a cuáles son los artículos que utilizamos en nuestros hogares u oficinas.

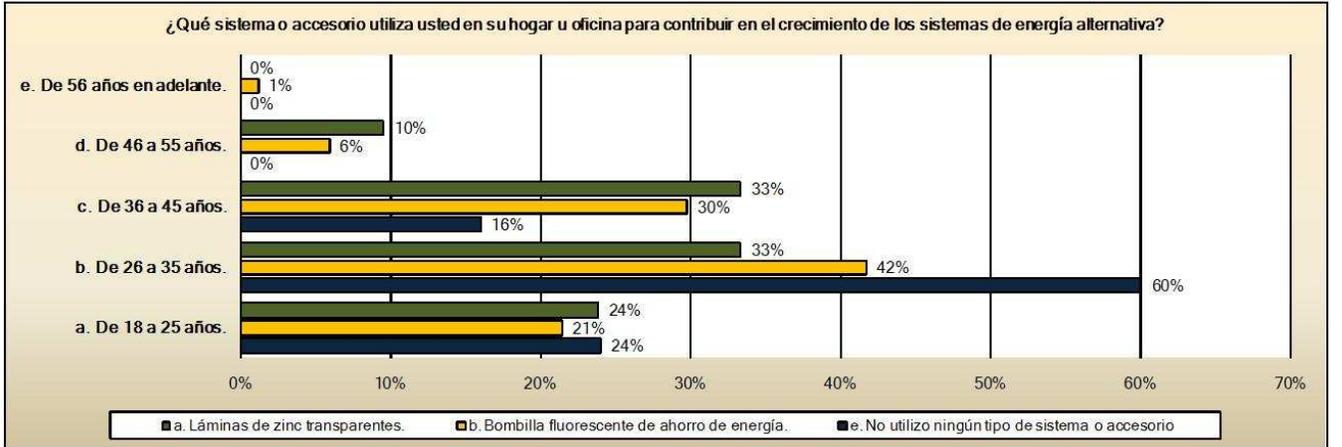
Del total de la población, 84 personas seleccionaron la opción b) Bombilla fluorescente de ahorro de energía, de los cuales los porcentajes de respuesta indican que el 42% está dentro del rango de edad de 26 a 35 años; el 30% está dentro del rango de edad de 36 a 45 años y el 21% se encuentra dentro del rango de edad del 18 a 25 años. Lo que demuestra que la mayoría de los encuestados utiliza bombillos de ahorro energético, por consiguiente podemos concluir que existe conciencia en ahorrar dinero, ahorrar energía y minimizar el impacto ambiental. Ver gráfica siguiente:

Energía alternativa

10. Seleccione el rango de edad al que pertenece.

Opciones de respuesta	9. ¿Qué sistema o artículos utiliza usted en su hogar u oficina para contribuir en el crecimiento de los sistemas de energía alternativa?						Cantidad de respuestas	Porcentaje de respuestas
	a. Láminas de zinc transparentes.		b. Bombilla fluorescente de ahorro de energía.		e. No utilizo ningún tipo de sistema o accesorio			
	Respondieron	Participación	Respondieron	Participación	Respondieron	Participación		
a. De 18 a 25 años.	5	24%	18	21%	6	24%	29	22%
b. De 26 a 35 años.	7	33%	35	42%	15	60%	57	44%
c. De 36 a 45 años.	7	33%	25	30%	4	16%	36	28%
d. De 46 a 55 años.	2	10%	5	6%	0	0%	7	5%
e. De 56 años en adelante.	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
Totales	21	100%	84	100%	25	100%	130	100%

pregunta respondida 130
pregunta omitida 0



Fuente: gráfica generada en la página del surveymonkey.

Conclusiones generales

A continuación, las conclusiones, según los resultados obtenidos en la encuesta realizada para el tema en estudio:

1. El 77.4% de la muestra conoce qué es energía alternativa, esto podría indicar que los costarricenses son concientes de lo que implica realizar un proyecto relacionado con la generación de energía utilizando como materia prima los recursos naturales. Existe un 19.7% que no sabe o no está de acuerdo con estos sistemas, lo que se concluye que esta muestra tiene otro tipo de intereses.
2. El 73% de la muestra asegura haberse enterado acerca de la energía alternativa por los medios de comunicación masivos. Por consiguiente, existe suficiente evidencia para determinar que los costarricenses acostumbran a utilizar estos medios para informarse de con regularidad.
3. El 92.6% de la muestra conoce cuáles son las diferentes fuentes de energía alternativa en nuestro país, un resultado significativo, porque demuestra que nuestro país está realizando una buena labor en cuanto a campañas informativas, las empresas están trabajando más con el tema de la responsabilidad social, un ejemplo de esto, las campañas que hace Kimberly Clark con las recolección de materiales reciclables, el Instituto Costarricense de Electricidad (I.C.E.) con los avances y estadísticas en cuanto a proyectos relacionados con fuentes renovables.

Existe un 7.4% de la muestra que no conoce ningún tipo de energía renovable utilizada en nuestro país. Todavía existe un porcentaje importante que se debe abarcar, con el fin de tener mayor cobertura en conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales, como por ejemplo, el uso de bombillos de ahorro energético, láminas de zinc transparentes o paneles solares en nuestros hogares.

4. El 85.4% de la muestra piensa que la energía alternativa contribuye a la conservación del medio ambiente, lo que significa que existe conciencia en la importancia de utilizar estos sistemas en sus hogares y trabajos. El cambio cultural se está generando,

significativamente, a favor de la sociedad actual, la cual está siendo modelo para las nuevas generaciones quienes deben dar continuidad a estos procesos y mejorarlos. Existe evidencia de que el 5.8% de la población está totalmente en **desacuerdo y en desacuerdo** con que la energía alternativa contribuye en el mejoramiento del medio ambiente.

5. El 57.7% de la muestra piensa que en nuestro país existen serios problemas en la implementación de los sistemas renovables, a causa de la falta de educación, falta de personal capacitado, falta de capital y falta de interés de las personas. La responsabilidad parece que pesa directamente en los sistemas educativos, la escasez de campañas ambientalistas, la falta de instituciones especializadas en desarrollar profesionales dirigidos a la conservación del ambiente y, posiblemente, más involucramiento del gobierno en este tema.
6. El 66.4% de la muestra desea visitar un proyecto ya implementado antes de iniciar su propio proyecto, además, desconoce cómo iniciarlo. Por lo tanto, existe evidencia para determinar que hay una necesidad en los costarricenses por conocer más como iniciar un proyecto renovable.
7. El 36.8% de la muestra considera que el principal aspecto positivo que tiene un sistema de generación de energía renovable es producir menor contaminación del ambiente, un resultado significativo para los intereses del medio ambiente, por otra parte, el 45.6% de la población seleccionó la opción **d) todas las anteriores**, lo que significa que cerca de la mitad de la población conoce, claramente, los beneficios que tienen estos sistemas para la sociedad y futuras generaciones. La otra mitad seleccionó solamente algunos beneficios, por lo que se concluye que no está tan segura de todos los beneficios que estos sistemas renovables ofrecen.
8. El 49.6% de la muestra opina que el aspecto negativo más relevante es el factor económico, lo que significa que el costarricense no tiene el poder adquisitivo para invertir en un proyecto de gran nivel. El costo de la vida es muy alto en este país, por lo tanto es más difícil adquirir artículos que nos ayuden a generar ahorros o en su defecto implementar un sistema más desarrollado. El 21.9% opinó que la oferta de energía

alternativa depende de la naturaleza, y por lo tanto, no son constantes, esto es producto del deterioro ambiental al que estamos expuestos.

9. El 61.3% de la muestra utilizan las bombillas fluorescentes de ahorro de energía en sus hogares u oficinas lo que significa reducción de costos por consumo de electricidad. Esta podría ser una forma para iniciar con nuestro cambio cultural y el de las futuras generaciones, que normalmente, adoptan muchos de nuestras costumbres desde su niñez. El 18.2% de la población no utiliza ningún tipo de artículo que ayude a generar ahorros energéticos, lo cual concluye, que no hay conciencia en un segmento de la población para utilizar artículos que contribuyan en el ahorro energético.
10. El 46% de la muestra indica que las personas entre los 26 a 35 años de edad fueron los que más participaron en la encuesta, se puede decir que es un mercado joven, demostraron interés en el tema y en todos los escenarios donde se realizaron comparaciones con la edad, fueron los que más aportaron valor a la investigación, sin desmerecer el aporte de los demás encuestados.

Recomendaciones generales

A continuación, se describirán las recomendaciones para el resultado de la presente investigación, es importante mencionar que este informe no contiene datos de cuánto será la inversión inicial y el retorno de la misma para cada una de las recomendaciones, porque no es el objetivo del estudio hacer este tipo de análisis financieros, las recomendaciones se analizaron en forma objetiva considerando los hallazgos encontrados en las respuestas de la encuesta realizada. Aclarando estos aspectos, iniciamos con las recomendaciones propuestas.

1. Con el fin de ayudar a todas las personas que necesitan entender, aprender e implementar sistemas renovables y hacer conciencia en las personas que no comparten estos sistemas, se recomienda **crear un grupo de investigadores** conformados por especialistas para que desarrollen programas educativos similares a “National Geographic”, pero en nuestro país. Este programa estará dirigido a el segmento de la población antes mencionado con el fin de transmitirles temas relacionados con:
 - a. Información de cómo generar energía alternativa, qué tipo de energías y aplicaciones básicas existen en las diferentes zonas geográficas del país, por medio de videos ilustrativos, con el objetivo de reforzar al segmento de la población que no sabe cuáles tipos de energías renovables tiene el país, la necesidad de capacitarse más en estos sistemas, y los que desean ver un proyecto de este tipo para saber cómo funcionan.
 - b. Explicar cómo ahorrar dinero, utilizando artículos de consumo eléctrico en los hogares con el fin de establecer prioridades al momento de comprarlos, así se podría abarcar el segmento de la población que está interesado por no saber cómo iniciar.
 - c. Explicar las ventajas del uso de los recursos naturales al momento de transformarlos en energía alternativa, con el fin de convencer al público que no sabe del tema, está en contra de estos sistemas o no cree en los beneficios que brindan y todo lo relacionado a dichos sistemas.

Consecuentemente, este grupo presentará los programas en los diferentes medios de comunicación para el público en general. De igual forma, podrá ser utilizado de manera ilustrativa por los docentes para asignar trabajos de investigación a los estudiantes,

contribuyendo en el desarrollo educativo; además, abarcando a todas las personas que no están de acuerdo con el uso de recursos naturales, los que no conocen en qué consisten estos sistemas y por último, los que tienen interés en iniciar proyectos de este nivel. Para esta iniciativa, se necesitará el apoyo del gobierno y patrocinio de empresas privadas.

2. El costo para invertir en estos proyectos es una limitante que el costarricense analiza, antes de decidir si inician o no un proyecto de ahorro energético, además los recursos por utilizar dependen de la zona geográfica. Por estas razones, se recomienda realizar una **feria científica** con el objetivo de premiar la investigación, la creatividad y la innovación aprovechando los recursos naturales de nuestro país. Así se fomentaría la sana competencia para premiar a los estudiantes, los pequeños y medianos empresarios, con el fin de contribuir en el desarrollo de estos sistemas y ayudar al medio ambiente. Por este motivo, se debe crear un comité organizador (jurado) que divida al país en seis zonas geográficas, distribuidas de la siguiente forma:
 - a. La Gran Área Metropolitana (San José, Heredia, Alajuela y Cartago)
 - b. Puerto Limón.
 - c. Puntarenas.
 - d. Zona Norte (San Carlos).
 - e. Zona Sur (Pérez Zeledón).
 - f. Guanacaste.

Seguidamente, este comité deberá establecer para todo el país, tres categorías entre los participantes, estas categorías son: estudiantes de colegio a universidad, pequeños empresarios y medianos empresarios. Posteriormente, el comité principal, deberá analizar cuáles son los diferentes recursos con los que cuenta cada zona geográfica, estableciendo a cada zona las opciones en cuanto a recursos naturales se refiere, que deberán utilizar y transformar en la feria; posteriormente, el comité informará a cada encargado de zona los requerimientos mínimos a ser evaluados, además, la feria no tendrá un lugar fijo para efectuarse, la sede se turnará una vez al año en cada zona, donde el anfitrión será el encargado de definir el lugar y decorarlo con recursos naturales, para que este acorde con el tema, así los espectadores y participantes durante la actividad, el tema será definido por el comité principal. Cada participante deberá exponer su proyecto y demostrar en vivo

cómo funciona y cuáles son las ventajas de su propuesta. Para esta iniciativa se necesitará el apoyo del gobierno y el patrocinio de empresas privadas.

3. Para mejorar la educación, especialización, falta de inversiones e interés para trabajar con estos sistemas, se recomienda desarrollar programas educativos en escuelas, colegios y universidades, tanto públicas como privadas, donde se diseñen y simulen sistemas para la generación de energía alternativa por medio de laboratorios a pequeña escala, enfocándose en los recursos naturales de mayor auge de las zonas geográficas de nuestro país. Estas zonas son: La Gran Área Metropolitana (San José, Heredia, Alajuela y Cartago), Puerto Limón, Puntarenas, Zona Norte (San Carlos), Zona Sur (Pérez Zeledón) y Guanacaste. Consecuentemente, incentivar a los estudiantes organizando visitas o giras a proyectos, con el objetivo de reforzar los conceptos aprendidos. Así mismo, el Ministerio de Educación deberá negociar con universidades privadas, universidades públicas y establecer estos programas en conjunto con el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), La Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), Acueductos y Alcantarillados (AyA), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y algunas empresas privadas abiertas a estos programas, para iniciar un proyecto de sustentabilidad y sostenibilidad que nos permita mantener y mejorar nuestros recursos naturales limpios y vivos, con el fin, de desarrollar futuros profesionales, empresarios, educadores, asesores, que lideren proyectos e innoven con tecnología. Para esta iniciativa se deberá contar con el apoyo del gobierno y patrocinio de empresas privadas.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes consultadas.

- (1) Por Ligia Hougland para Infosurhoy.com—07/07/2011).
<http://infosurhoy.com/cocoon/saii/xhtml/es/features/saii/features/economy/2011/07/07/feature-03.>)
- (2) (Fuente www.ice.co.cr).
- (3) (Fuente http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_alternativa).
- (4) (Fuente http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_alternativa).
- (5) (Fuente http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_alternativa).
- (6) (Fuente: <http://www.cientec.or.cr/ciencias/en...articulo3.html>).
- (7) (Fuente (<http://www.cientec.or.cr/ciencias/en...articulo3.html>))
- (8) (Fuente <http://www.skyscrapercity.com/archive/index.php/t-606258.html>).
- (9) (Fuente <http://www.ruralcostarica.com/biogas-spanish.html>).
- (10)(Fuente <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/3996740/Ventajas-y-desventajas-de-la-energia-alternativa.html>)
- (11)(Fuente <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/3996740/Ventajas-y-desventajas-de-la-energia-alternativa.html>)
- (12)(Fuente Nacion.com El Periodico de Costa Rica - <http://www.nacion.com>).
- (13)Fuente Nacion.com El Periodico de Costa Rica - <http://www.nacion.com>.
- (14)Fuente http://es.wikipedia.org/wiki/gran_%C3%81area_metropolitana
- (15)(Fuente http://es.wikipedia.org/wiki/Escalas_Likert).
- (16)(Fuente <http://www.cientec.or.cr/provincias/provincias.html>)
- (17)(Fuente <http://www.enjoycostarica.net/costa-rica/guanacaste-clima-costa-rica.php>) y
(Fuente <http://www.cientec.or.cr/provincias/provincias.html>).

Páginas consultadas.

- <http://www.google.co.cr/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_alternativa#cite_note-0
- http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_alternativa#cite_note-1
- http://es.wikipedia.org/wiki/Fuentes_de_energ%C3%ADa
- <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=606258>
- http://www.grupoice.com/esp/ele/infraest/proyect/icelec/proy_diquis/proyecto_diquis_icelec.htm
- <http://translate.google.co.cr/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://www.benefits-of-recycling.com/disadvantagesofalternativeenergy.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Escalas_Likert

- <http://www.biodisol.com/que-son-las-energias-renovables-clasificacion-evolucion-historica-las-fuentes-de-energias-renovables/ventajas-y-desventajas-de-las-energias-renovables/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Gran_%C3%81rea_Metropolitana

Link para realizar la encuesta del proyecto

- <https://www.surveymonkey.com/s/8R98DJ7>

ANEXOS

ANEXO A

Cuestionario para la investigación del proyecto de graduación acerca del conocimiento de los costarricenses respecto de la energía alternativa.

Instrucciones: Soy estudiante de Ingeniería Industrial y realizo un trabajo de investigación para mi proyecto de seminario de graduación. Su tiempo es muy importante como el aporte que dará a este proyecto. El siguiente cuestionario es de interés académico y la información brindada será confidencial. El objetivo de este estudio es determinar el conocimiento de los costarricenses sobre la energía alternativa en nuestro país, cuáles sistemas conocen, y que impacto tienen en la sociedad, por favor responda todas las preguntas para que el resultado de la encuesta sea exitoso. El tiempo estimado de la encuesta será de quince minutos. Solo puede seleccionar una opción por cada pregunta.

1. ¿Conoce en qué consiste la energía alternativa y cómo se utiliza en Costa Rica?

- a. Conozco muy poco acerca de la energía alternativa.
- b. Estoy en contra del tema.
- c. Estoy informado del tema.
- d. Conozco del tema porque trabajo en proyectos relacionados.
- e. Soy un especialista en el tema.

2. ¿Por cuál medio se enteró acerca de la energía alternativa?

- a. Por medios de comunicación.
- b. Por personas en el medio ambientalista.
- c. Por experiencia de sistemas implementados.
- d. Por visita a proyectos relacionados.
- e. Todas las anteriores.

3. ¿Cuáles energías alternativas considera que se utilizan en Costa Rica?
 - a. Lombricompost, agricultura, ganadería, avicultura.
 - b. Eólica, hídrica, solar, geotérmica, biodigestores.
 - c. Construcción, irrigación, astrología, porcicultura.
 - d. Arqueología, diseño, arquitectura, escultura futurista.
 - e. Todas las anteriores.

4. ¿Considera usted que la energía alternativa contribuye en la conservación del medio ambiente?
 - a. Totalmente en desacuerdo.
 - b. En desacuerdo.
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 - d. De acuerdo.
 - e. Totalmente de acuerdo.

5. ¿Qué factores pueden limitar la implementación de un sistema de energía alternativa?
 - a. Falta de educación sobre el tema.
 - b. Falta de personal especializado.
 - c. Falta de capital para inversiones.
 - d. Falta de interés en las personas.
 - e. Todas las anteriores.

6. ¿Estaría dispuesto a generar la energía alternativa en su hogar?
 - a. No me interesa, prefiero seguir pagando el servicio.
 - b. Si me interesa pero no sé cómo iniciar el proyecto.
 - c. No tengo tiempo para iniciar un proyecto de este nivel.
 - d. Primero necesito capacitarme para iniciar el proyecto.
 - e. Me gustaría conocer primero un sistema implementado en casa.

7. ¿Cuál opción considera usted que impacte positivamente al medio ambiente al utilizar energía alternativa?

- a. Los recursos no se agotan.
- b. Se produce menor contaminación al ambiente.
- c. Los costos de operación y de mantenimiento son bajos.
- d. Se emite menos dióxido de carbono a la atmósfera.
- e. Todas las anteriores.

8. ¿Cuál opción considera usted que impacte negativamente al medio ambiente al utilizar energía alternativa?

- a. Requiere una gran inversión inicial para la construcción de la infraestructura necesaria para su producción.
- b. La deterioración del ambiente por alto consumo de los recursos.
- c. Diversidad geográfica de los países que la poseen.
- d. La oferta de energías alternativas depende de la naturaleza y por lo tanto no son constantes.
- e. Todas las anteriores.

9. ¿Qué sistema o artículos utiliza usted en su hogar u oficina para contribuir en el crecimiento de los sistemas de energía alternativa?

- a. Láminas de zinc transparentes.
- b. Bombillo fluorescente de ahorro de energía.
- c. Panel solar.
- d. Biodigestor.
- e. No utilizo ningún tipo de sistema o accesorio.

10. Seleccione el rango de edad al que pertenece.

- a. De 18 a 25 años.
- b. De 26 a 35 años.
- c. De 36 a 45 años.
- d. De 46 a 55 años.
- e. De 56 años en adelante.

Gracias por el aporte que ha dado a esta investigación, si tiene algún comentario acerca de la encuesta o si desea saber algo respecto del tema, siéntase en la libertad de escribirlo a la dirección electrónica vartyco@yahoo.com .

ANEXO B

En el 2011 llevamos una tasa de desempleo del 7.3% contra una tasa del 7.8% del 2010, lo que quiere decir que la crisis económica continua y es un efecto negativo en los planes de inversión relacionados con estos sistemas.



Fuente http://www.indexmundi.com/es/costa_rica/tasa_de_desempleo.html

ANEXO C

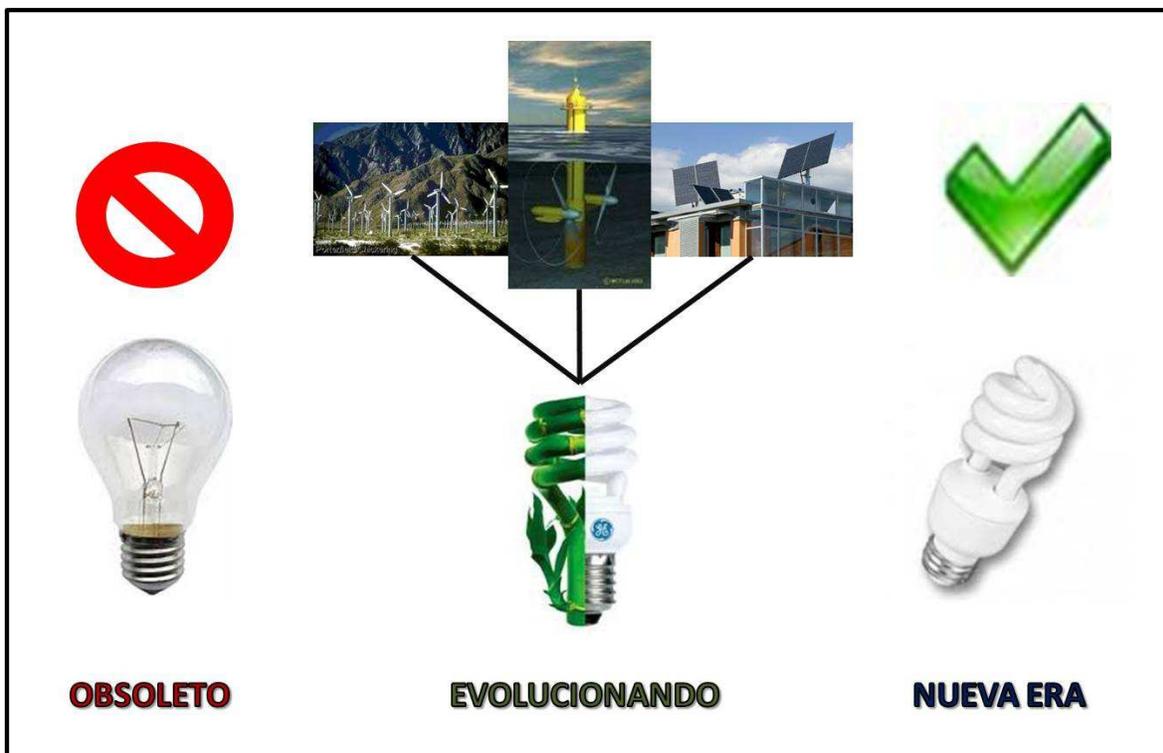
La gráfica siguiente, muestra claramente el ahorro de energía en diferentes porcentajes comparando los bombillos tradicionales con tres opciones de bombillos. Los que generan el mayor ahorro son los bombillos fluorescentes compactos de bajo consumo, con un 80% de ahorro. Dicho esto, podemos concluir que el aporte que podemos dar desde nuestros hogares es significativo y valioso, para seguir incentivando el consumo de energía renovable y conservar el medio ambiente y nuestra economía.

Distintas alternativas de bajo consumo para sustituir las bombillas incandescentes y halógenas tradicionales.						
Bombillos tradicionales Incandescentes o halógenas	Ahorro de energía con halógenos de bajo consumo 30%		Ahorro de energía con halógenos de bajo consumo 50%		Ahorro de energía con bombillas fluorescentes compactas de bajo consumo 80%	
25					6	24.0%
35	25	71.4%				
40	28	70.0%	28	70.0%	9	22.5%
50	35	70.0%				
60	42	70.0%	42	70.0%	12	20.0%
75	53	70.7%			16	21.3%
100	70	70.0%			20	20.0%
150	105	70.0%			27	18.0%
200	140	70.0%				
300	200	66.7%				
500	350	70.0%				
Promedio consumo	104.8	69.9%	35	70.0%	15	21.0%
Ahorro efectivo		30.1%		30.0%		79.0%

Fuente <http://www.philips.es/c/-/36906/cat/>

ANEXO D

El antes y el después del ahorro energético.



Fuente: diseñado por el autor del proyecto.

ANEXO D



M. Sc. Ma. Cecilia Molina Watson Filóloga UCR

Código 8915

Vargas Araya, San Pedro de Montes de Oca Condominio La Pradera, No. 7

Teléfonos: 22 34-06-08 89 25 48 69 moliwmc@gmail.com

9 de agosto de 2011

Profesor

Lic. Antonio Tamargo

Seminario de Graduación

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Estimado señor:

El estudiante **Aníbal Varty Morales Barquero** me solicitó la corrección filológica del documento denominado: **Conocimiento de los costarricenses acerca de la energía alternativa, Investigación realizada en el Seminario de Graduación, de la**

Facultad de Ingeniería Industrial. para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial, con énfasis en Gestión de Operaciones.

He revisado y corregido los aspectos referentes a estructura gramatical, acentuación, uso de los tiempos verbales, ortografía, puntuación y formas del habla, que se trasladan al escrito.

Por lo tanto, hago constar que este documento se encuentra listo, en lo que corresponde a la correcta utilización de nuestra lengua materna, para ser presentado ante esa Universidad.

Atentamente,

Ma. Cecilia Molina Watson

Céd. 2 237 902