



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CARRERA DE INGENIERÍA MERCADOTECNIA

Tema:

“ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO AL UTILIZAR PANELES SOLARES DE BOTELLAS PET RECICLADAS PARA CALENTAR EL AGUA DE USO DOMÉSTICO DEL BARRIO PUENGASÍ - QUITO”

Autor: Leslie Germania Rogel Conlago





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

INGENIERÍA EN MERCADOTECNIA

**“ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO AL UTILIZAR PANELES SOLARES DE
BOTELLAS PET RECICLADAS PARA CALENTAR EL AGUA DE USO DOMÉSTICO
DEL BARRIO PUENGASÍ - QUITO”**

DIRECTOR: Economista Gustavo Moncayo

Sangolquí, 2016





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANTECEDENTES

- El crecimiento en la demanda energética es geométrica a nivel mundial, si bien esta energía es necesaria para el desarrollo, también se ha convertido en un problema generarla y mantenerla en funcionamiento.
- El vertiginoso cambio climático que resulta en desastres naturales, la emisión de gases cuyo efecto invernadero aumentan la temperatura del planeta son algunas consecuencias que estamos sufriendo y que hoy nos impulsan a aprovechar recursos más saludables que no menoscaben el ambiente y que aporten de manera sostenible a nuestra sociedad





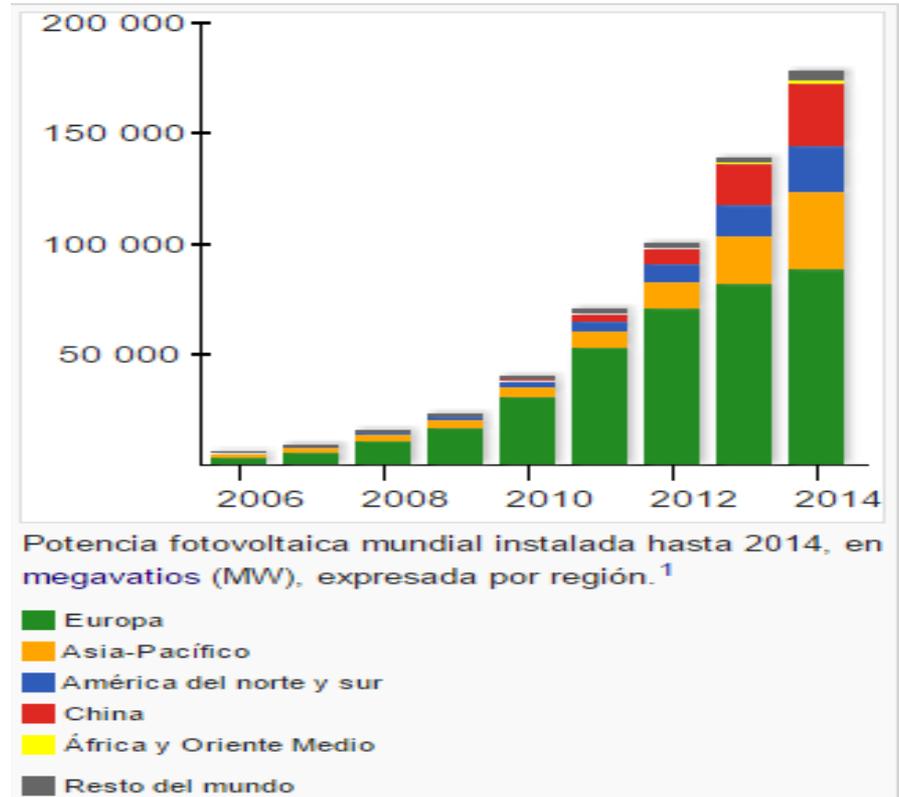
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- La energía solar es gratuita y abundante en la zona geográfica ecuatorial, esta ubicación favorece la instalación de paneles solares mismos que son amigables con el ambiente por ello va en fuerte crecimiento.

ANTECEDENTES

Crecimiento de la generación solar fotovoltaica mundial





ANTECEDENTES

- El aprovechamiento de energías renovables está en auge y en gran parte porque es una necesidad, pronto se han de agotar las fuentes de energía provenientes de fósiles y con la caída del petróleo incluso ha dejado de ser rentable la extracción y comercialización del crudo. El mundo se vuelca hacia el consumo de energía solar, en gran parte por su disponibilidad, bajo costo y flexibilidad.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANTECEDENTES

- Por otro lado se ha difundido el cambio de la Matriz Energética en el Ecuador desde el 2010, y se fomenta el uso de energías alternativas y limpias, superando las barreras económicas pero sobre todo las trabas administrativas relacionadas con la falta de información y aceptación social.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANTECEDENTES

- El Gobierno mantiene políticas para estimular dichos cambios en el sistema energético, atraer inversiones, nuevas tecnologías e infraestructuras. El viento, la radiación solar y la hidráulica son algunos de los recursos que se usan en los proyectos “emblemáticos” de gran alcance que se llevan a cabo, sin embargo, es indispensable que cada unidad de la sociedad realice su contribución en el ahorro de energía y como un paso más avanzado al uso responsable de los recursos naturales.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PROBLEMA

- Compromiso ambiental
- Consumo de energía eléctrica
- Reciclaje botellas PET

*Indiferencia
frente al
subsido de
GLP y
electricidad*

*Falta de
iniciativa en el
uso de
alternativas
ecológicas*

*Uso de duchas
eléctricas para
calentar agua y
calefones a gas*





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PROBLEMA

- Malos hábitos de la ciudadanía ante el ahorro energético, desinterés en el uso de alternativas limpias para calentar el agua de uso doméstico.
- La conciencia ambiental de nuestra sociedad no está comprometida, así lo muestra la baja actividad frente al reciclaje de botellas plásticas.

Ante esta problemática, nuestra propuesta frena el excesivo consumo de energía eléctrica y le da un uso importante a las botellas recicladas.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

JUSTIFICACIÓN

Los cambios de la Matriz Productiva del Ecuador han establecido espacios para la investigación, la conservación del ambiente, priorizar el consumo de lo nuestro lo que ha mejorado el mercado nacional haciéndolo más competitivo y apto para la investigación hoy propuesta.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

JUSTIFICACIÓN

- Investigamos el impacto económico en familias de un barrio del DMQ, para Impulsar un consumo social y ambientalmente responsable. Al conocer el impacto económico en las familias que hacen uso de energía solar de bajo costo para calentar agua, en lugar de hacerlo mediante el gas o energía eléctrica, nos permitirá crear conciencia social y ambiental, abrir el camino hacia el manejo eficiente y sustentable de energía.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

JUSTIFICACIÓN

- Este proyecto pondrá a todo un barrio en la vía del reciclaje de botellas PET, también ayudará a disminuir el uso del GLP para calentar el agua o la energía eléctrica que se esté usando para este fin.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ALCANCE

- La presente investigación se realizó en un barrio popular del DMQ. El Barrio Eloy Alfaro de Puengasí, que pertenece a la Administración Zonal Manuela Saenz, parroquia de Puengasí. Limita al norte, al este y al sur con la quebrada Yanahuaycuy (límite natural) y al oeste con el barrio Futuro Libre.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ALCANCE

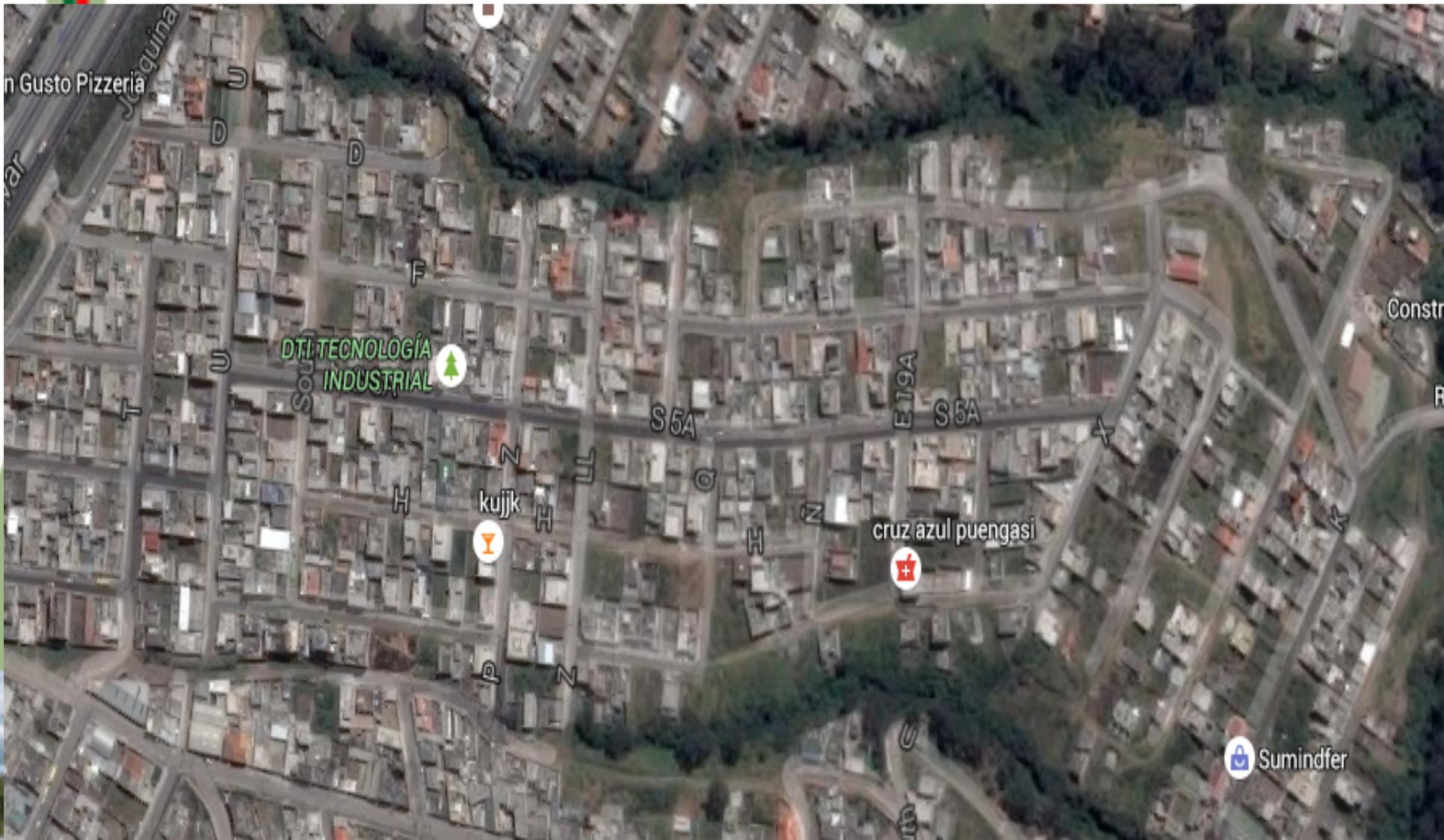
- Su extensión territorial es de 31.03 hectáreas y un total de 59 manzanas. Según el consolidado del DMQ (2011) el barrio en estudio tiene una población de 3202 habitantes, 902 hogares y 1045 viviendas.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MAPA- UBICACIÓN

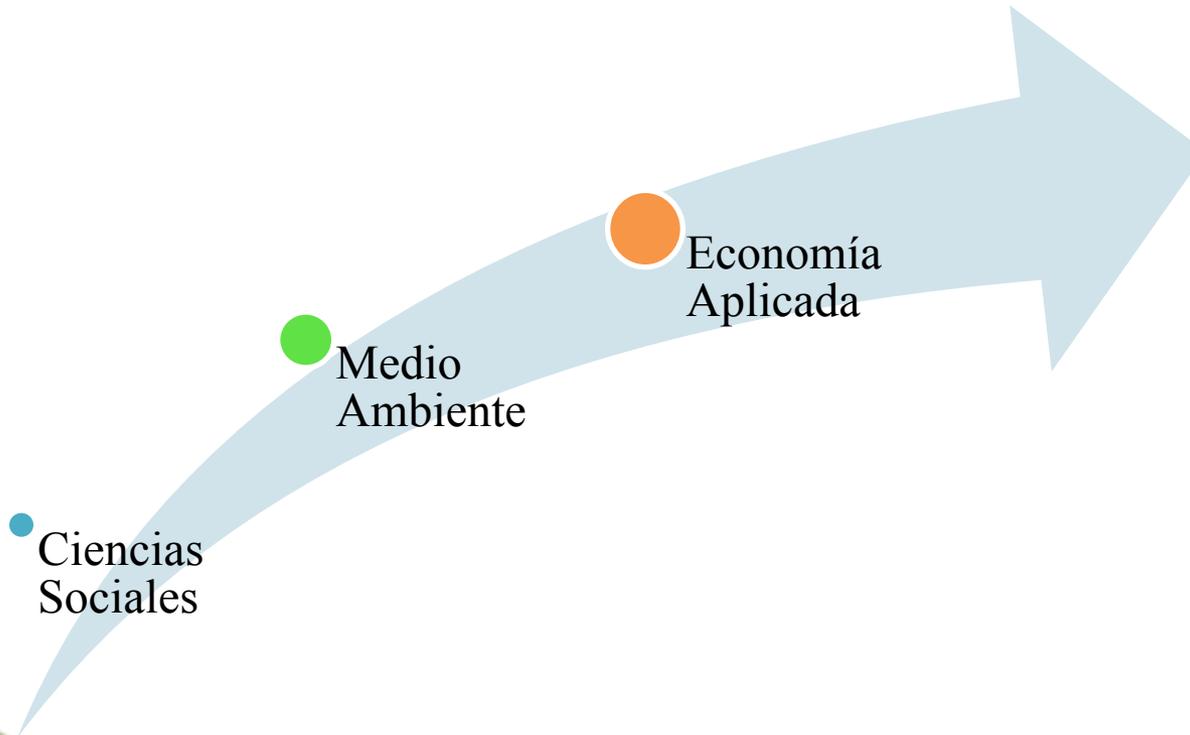




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Líneas de investigación





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS

GENERAL

Analizar el impacto económico al utilizar paneles solares con reciclaje de botellas plásticas PET, para generar agua caliente de uso doméstico en las familias del barrio Eloy Alfaro de Puengasí de la ciudad de Quito.

ESPECÍFICOS

Recopilar información del comportamiento de las familias del barrio Eloy Alfaro de Puengasí respecto al consumo de agua caliente para uso doméstico.

Analizar el impacto económico en las familias al hacer uso de paneles solares con reciclaje de botellas PET para calentar el agua en lugar de energía eléctrica o GLP.

Medir el ahorro energético familiar al hacer uso de paneles solares reciclados.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Técnica de investigación



**INVESTIGACIÓN
DOCUMENTAL**



**INVESTIGACIÓN DE
CAMPO**





Fuentes de información

- Encuesta a la población objetivo
- Observación Directa

- Libros
- Base de datos de organismos oficiales
- Monografías y Tesis
- Revistas
- Publicaciones científicas
- Artículos periodísticos



Primaria



secundaria





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS SITUACIONAL Y DE ENTORNO

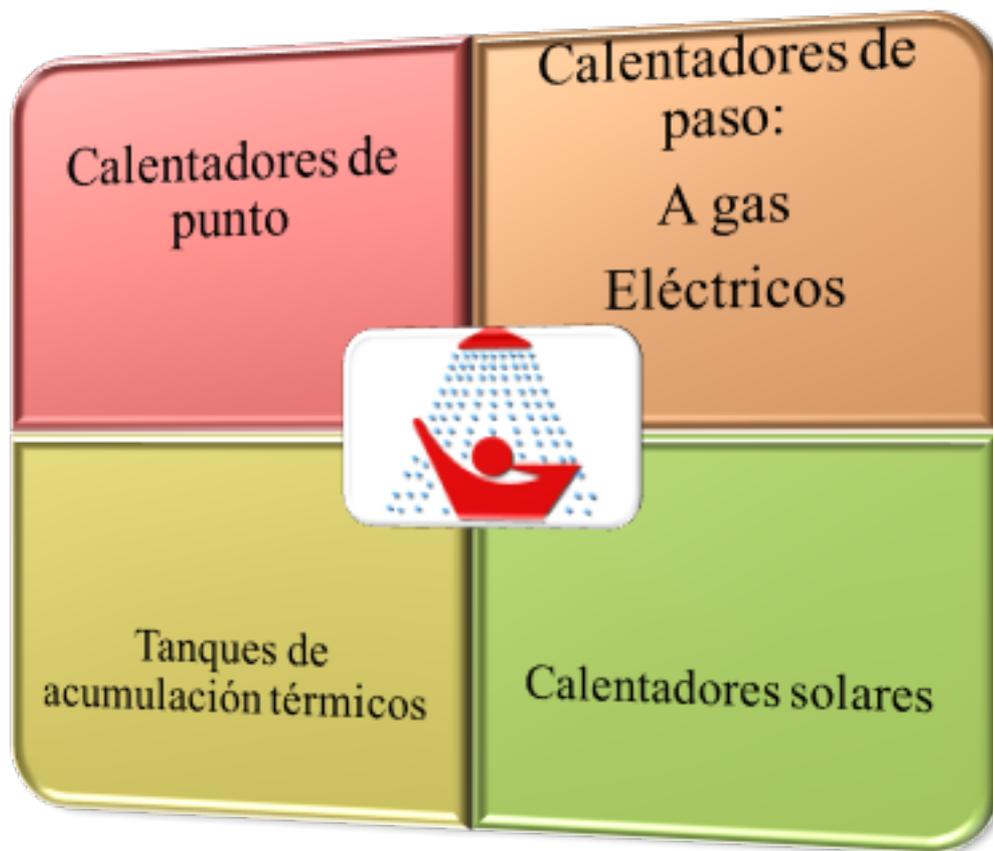




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ALTERNATIVAS DE CALENTADORES DE AGUA





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CALENTADORES DE PUNTO

Son dispositivos pequeños que se instalan a poca distancia del lugar donde se requiere el agua caliente, por lo general se activan automáticamente cuando el flujo de agua se presenta y funcionan con electricidad.

Solo tienen un uso práctico en países de clima templado, dada su baja capacidad de calentamiento.





CALENTADORES DE PASO: A GAS

También llamados calefones, se activan con la circulación del líquido. Son de reducido tamaño pero necesitan estar ubicados en un lugar ventilado ya que expenden gases nocivos que al momento de expandirse es sinsabor, incoloro e inodoro, pero de alta toxicidad.

Para que funcione de manera eficiente requiere de abundante combustible y agua.





CALENTADORES DE PASO: ELÉCTRICO

Son dispositivos medianos, que proveen de agua caliente según la capacidad que este tenga, están apagados sin hacer uso de energía hasta que se encienden automáticamente cuando detectan circulación de agua, en ese instante inician el proceso de calentamiento, se instalan en lugares cubiertos y no necesitan refrigeración.





TANQUE DE ACUMULACIÓN TÉRMICO

Son termos, donde el tanque calienta el agua contenida hasta alcanzar la temperatura calibrada en su termostato, siendo el termostato el dispositivo que regula la temperatura de manera automática. Su capacidad es variable pues depende de la cantidad de agua que pueda almacenar. Pueden utilizar como energía: gas natural, GLP, electricidad, luz solar o keroseno, etc.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CALENTADORES DE AGUA SOLARES

Es un sistema que utiliza el calor del sol para calentar el agua de consumo pudiendo ser instalado para uso industrial o doméstico. Son sencillos y muy resistentes, tienen una vida útil de 20 años y no necesitan de mantenimiento especializado.

Costa de 3 partes esenciales:

- Un colector
- Tanque de almacenamiento
- Estructura de soporte





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CALENTADORES DE AGUA

COMPARATIVO

	GAS	ELÉCTRICO	SOLAR
INVERSIÓN INICIAL			
GASTOS RECURRENTE			
PELIGROSO		NO	NO
TIEMPO DE VIDA ÚTIL	5 años	1 año	25 años
GARANTÍA	1 año	1 año	3 años
AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE			



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

REUTILIZACIÓN DE BOTELLAS PET

Gracias a sus propiedades y su no toxicidad, el Polietilén Tereftalato ha sido aprobado para su uso en botellas que contengan alimentos. Es así que en la actualidad se lo usa como envase para gaseosas, aguas, jugos, vinos, aceites comestibles, medicinales y fármacos





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RECICLAJE DE BOTELLAS PET

El PET puede ser reciclado dando lugar al material conocido como RPET, el cual no puede emplearse para producir envases para la industria alimenticia debido a que las temperaturas implicadas en el proceso no son lo suficientemente altas como para asegurar la esterilización del envase.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLECTOR SOLAR CON BOTELLAS PET





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLECTOR SOLAR CON BOTELLAS PET

El ingeniero José Luis Ordoñez (2010), en aquel entonces egresado, junto con el Ingeniero José Guasumba quien fue su Director de Tesis, trabajaron en un colector alternativo, con botellas PET, su investigación es técnica puesto que se encargaron de hacer las mediciones, cálculos y adecuaciones pertinentes para que este colector solar hecho con botellas PET recicladas sea de bajo costo y pueda brindar agua caliente permanente a los hogares de manera satisfactoria. A esta investigación técnica hago referencia en este punto.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLECTOR SOLAR CON BOTELLAS PET

“Por la facilidad que implica la construcción del prototipo del nuevo colector solar, no es necesaria de mano de obra calificada para su realización, debido a que no se utilizan procesos complejos para el ensamble del equipo. Gracias a las recomendaciones de los asesores técnicos y por sentido común se pudo realizar el ensamble de los diferentes componentes del colector”
Ordoñez, J. (2011)





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLECTOR SOLAR CON BOTELLAS PET



Prototipo del colector solar de botellas PET





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLECTOR SOLAR CON BOTELLAS PET

Temperatura

Mínima 30°C
Máxima 42°C

Costo

Inicial de \$ 300
Mantenimiento \$ 0

Vida útil

12 años

Capacidad

1 m² de colector
por 1 persona

Botellas reutilizadas

24 botellas de 1.35
litros por cada m².





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ESTUDIO DE MERCADO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRUEBA
PILOTO



ENCUESTA
FINAL



TRABAJO
DE
CAMPO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRUEBA PILOTO

Con la Prueba Piloto buscamos validar el instrumento de recolección de datos para:

- Obtener un instrumento confiable y de calidad
- Utilizar una pregunta filtro que incrementa la probabilidad de éxito
- Hacer correcciones o adecuaciones necesarias





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

INFORME

Luego de realizada la Prueba Piloto a 12 personas adultas que viven en el barrio de estudio:

- Mejoramos la redacción de la encuesta al hacerla más sencilla
- Obtuvimos $P \rightarrow 0.92$ y $Q \rightarrow 0.08$
- Reestructuramos el orden de las preguntas



PROYECTO: Impacto económico al utilizar Paneles solares con reciclaje de botellas PET

Estimado ciudadano, este es un proyecto ambiental que le permitirá disponer de agua caliente durante todo el día, aprovechando la radiación solar, para lo cual solicito responder a las siguientes preguntas.



N° _____ Fecha: _____

Nombre: _____

Tipo de vivienda

- Casa/villa Departamento Mediagua Cuarto

1. ¿Posee algún sistema para calentar el agua en el hogar?

- SI NO

2. ¿Qué sistema o sistemas para calentar el agua tiene?

- Ducha eléctrica Calefón
 Panel solar Otro _____

3. ¿Cuántos miembros habitan su hogar, sin importar la edad?

- 1-2 personas 5-6 personas Más de 8 personas
 3-4 personas 7-8 personas

4. ¿Para qué utiliza el agua caliente que proviene del sistema?

- Bañarse Lavar ropa
 Aseo personal Lavar platos

5. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de calentamiento de agua en un día?

- De 1-3 veces 7-9 veces 13 a más veces
 4-6 veces 10-12 veces

6. ¿Ha tenido inconvenientes con el sistema utilizado para calentar agua?

Si contesta si, explique.

- Si No

7. En el mes ¿Cuánto le representa el gasto aproximado por concepto de calentar agua para uso doméstico?

- 1- 9.99 dólares 10-19.99 dólares 20 o más dólares

8. Califique el nivel de satisfacción que tiene respecto a su sistema para calentar agua de uso en el hogar.

- Excelente Buena Pésima
 Muy Buena Mala

9. Elija la cualidad más importante en un sistema para calentar el agua del hogar.

- Seguridad Espacio
 Precio Rendimiento

10. ¿Consideraría necesario disponer de un calentador solar de bajo costo en su hogar?

- Si
 No

Gracias por su colaboración

ENCUESTA
FINAL



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TAMAÑO DE LA MUESTRA

N = 902 hogares en el barrio Eloy Alfaro de Puengasí

e = trabajaremos con un 5% de error

P = probabilidad de éxito 0.92

Q = Probabilidad de fracaso 0.08

Z = 1,96 para un grado de confianza del 95%

Se utilizará la siguiente fórmula:

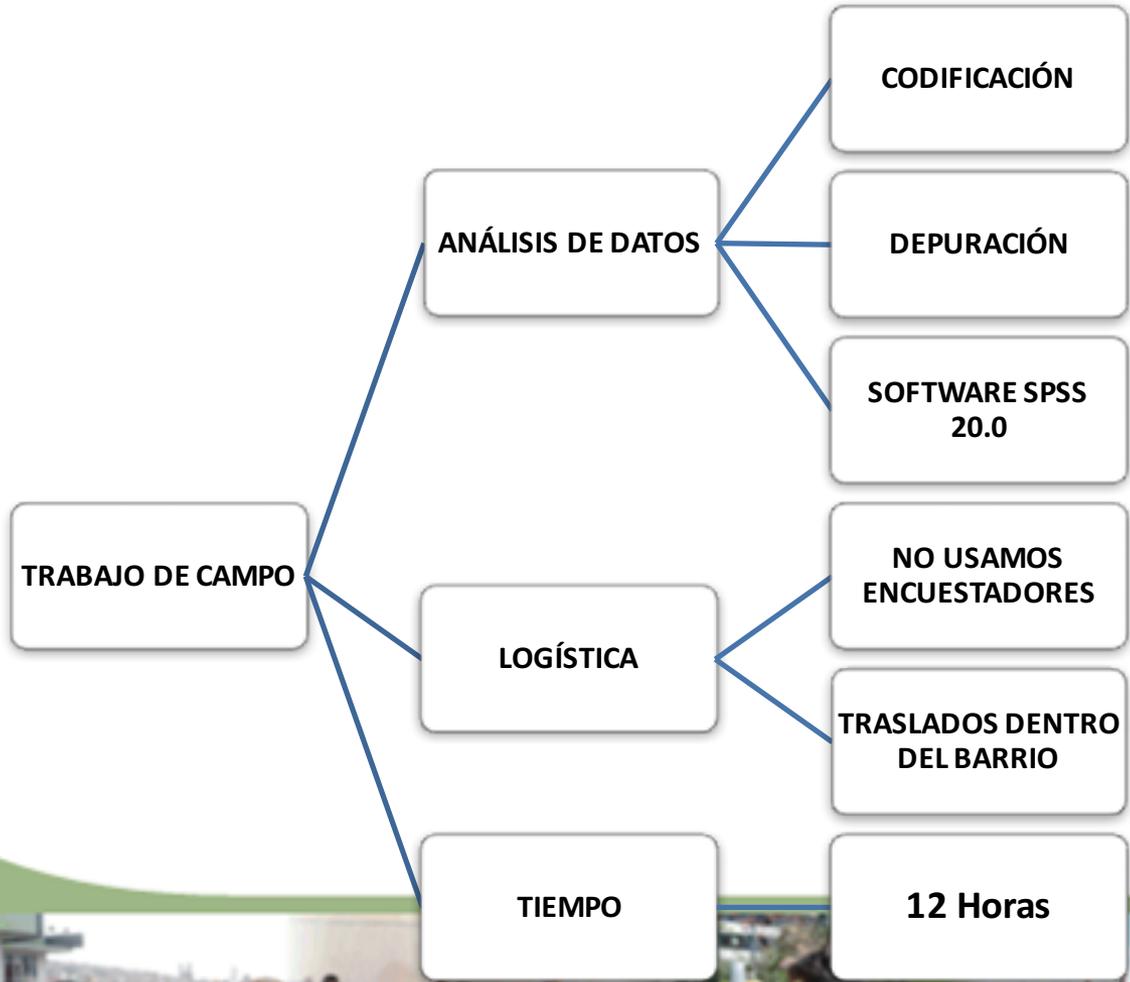
$$n = \frac{Nz^2pq}{(e^2(N - 1)) + (z^2pq)}$$

**n = 101
personas**





TRABAJO DE CAMPO



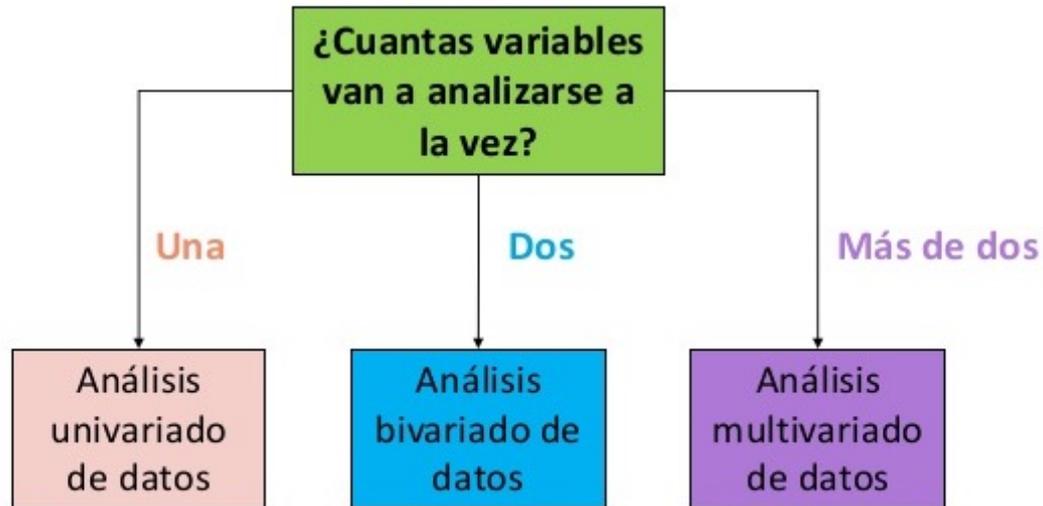


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE DATOS

VISIÓN GENERAL DE LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS



Fuente: Hernandez, Francisco





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS UNIVARIADO

TÉCNICAS DE ANÁLISIS (ANÁLISIS UNIVARIADO)

Tablas

- De frecuencias
- De porcentajes

Gráficos

- Sector circular
- Barras
- Histograma

Medidas

- De tendencia central
- De variabilidad

Análisis de Contenido (Preguntas abiertas)





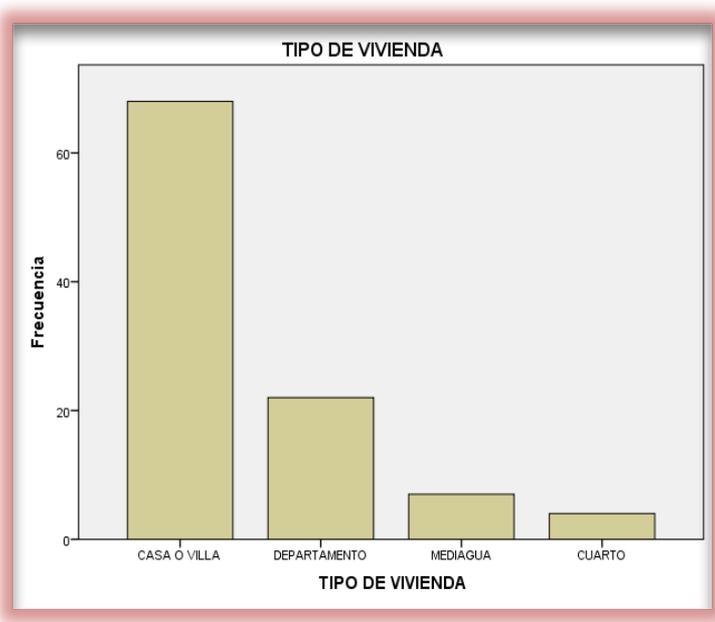
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRÁFICOS DE FRECUENCIA

TIPO DE VIVIENDA

En el barrio Eloy Alfaro de Puengasí el 67.3% de los encuestados viven en casas, el 21.8% viven en departamentos, 6.9% en mediaguas y 4% en cuartos.



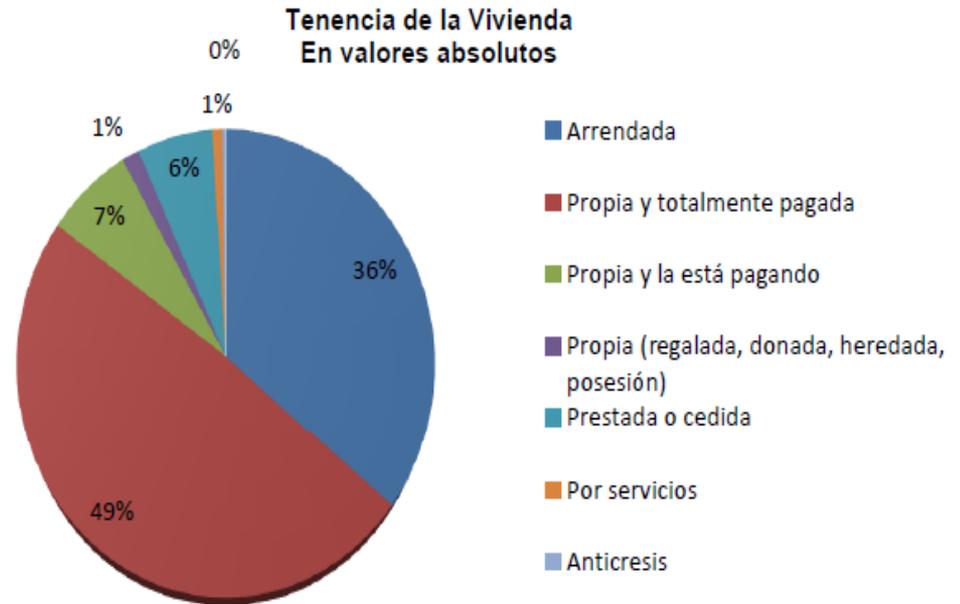


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Las viviendas que cuentan como propias son el 57%, de estos hogares, los que se inclinan por un sistema solar para calentar el agua podrán decidir su instalación sin inconveniente, no así las viviendas que son arrendadas, prestadas u otros donde el propietario es quien toma la decisión y no los habitantes de la vivienda

Tenencia de vivienda



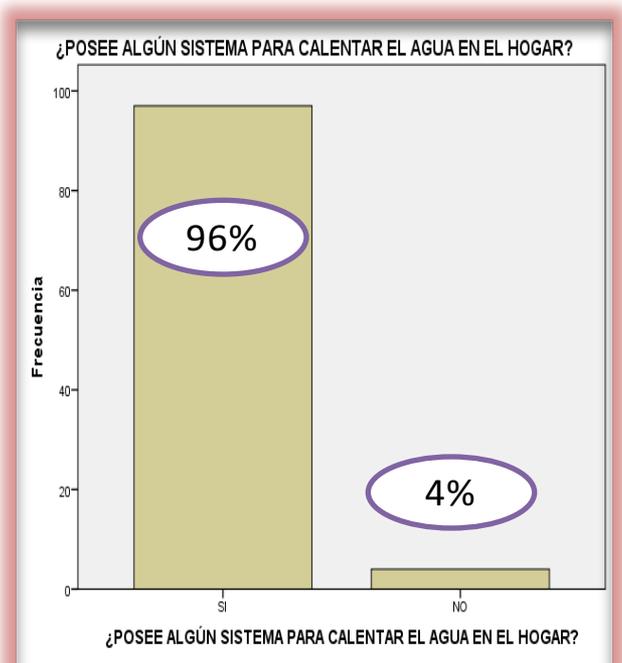


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Posee algún sistema para calentar el agua en el hogar?

El agua de la ciudad es fría, y más aún en las primeras horas de la mañana, por lo que el resultado de la encuesta es predecible la mayor parte de la población debe hacer uso de calentadores de agua para bañarse en primer lugar y lavar los platos, aseo personal entre otras en segundo plano. Se puede considerar como un servicio básico el agua caliente.





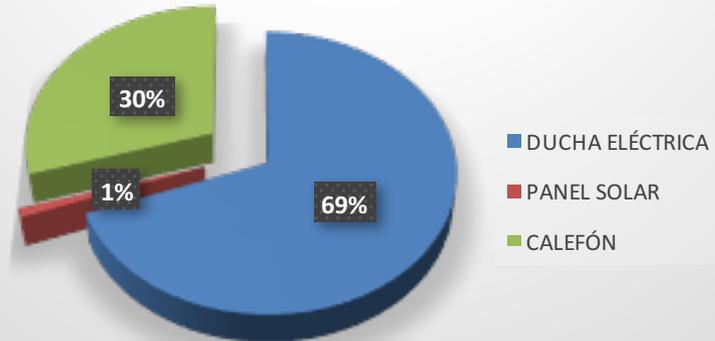
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Qué sistema para calentar el agua tiene?

En el barrio de estudio de nivel socioeconómico medio, medio bajo, la tendencia es usar calentadores eléctricos o más conocidos como duchas eléctricas. Este dispositivo es por excelencia el de mayor uso obviamente por su costo, que en la actualidad y al corto plazo puede resultar conveniente.

¿QUÉ SISTEMA O SISTEMAS PARA CALENTAR EL AGUA TIENE?





ESPE

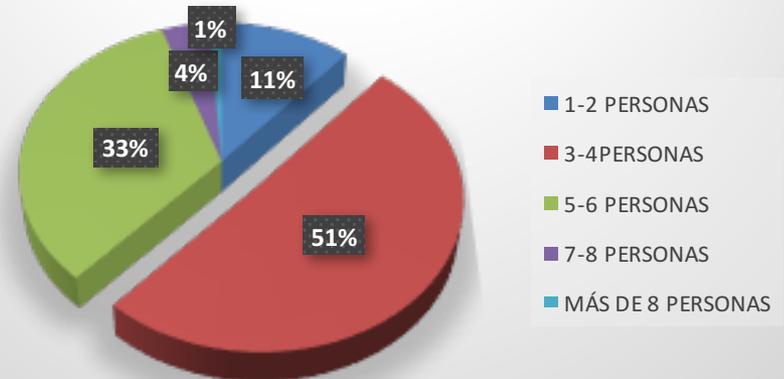
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Cuántos miembros habitan en su hogar sin importar la edad?

Según el INEC que coincide con el resultado obtenido en promedio por hogar son 3.7+- personas por hogar. Considerando los datos de la OMS, una persona que se ducha 10 minutos, consumirá 200 litros de agua, lo que quiere decir que una familia promedio necesitará solo para bañarse unos 600 litros de agua caliente en el día.

¿CUANTOS MIEMBROS HABITAN EN SU HOGAR SIN IMPORTAR LA EDAD?





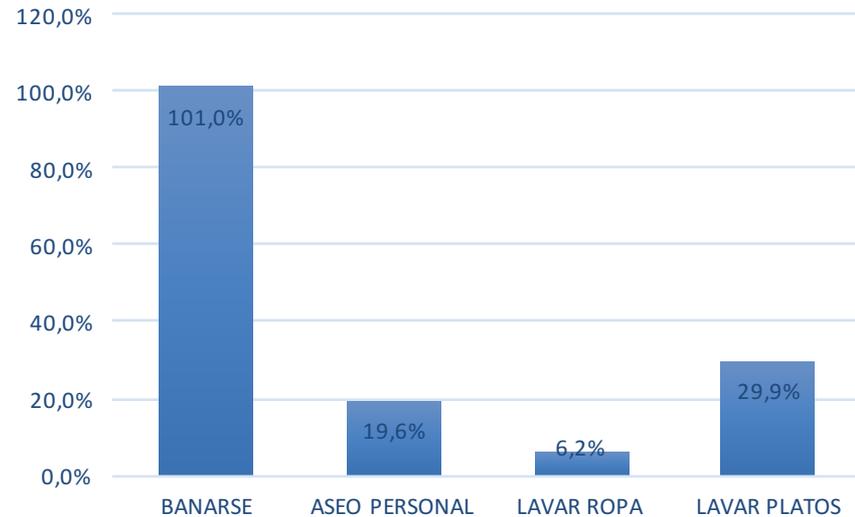
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Para qué utiliza el agua caliente que proviene del sistema?

Todos los encuestados que utilizan un sistema para calentar agua lo utilizan para bañarse, el 29.9% utiliza para lavar platos, un 19.6% también la utiliza para el aseo personal y el 6.2% utiliza el sistema para todas las actividades del hogar.

¿PARA QUE UTILIZA EL AGUA CALIENTE EN EL HOGAR?





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ANÁLISIS

Es obvio que el limitante de las familias en el consumo de agua caliente está en los gastos comprometidos para este efecto, lo utilizan para bañarse en su mayoría pues prefieren hacer uso del agua fría en otras actividades para no incurrir en gastos.

Considerando que la mayoría de hogares dispone de calentadores de punto, para hacer uso de agua caliente en otras dependencias del hogar como en la cocina se requerirá de otro calentador de agua de punto, que resulta en gastos adicionales, el aparato en sí, la instalación y por su puesto más consumo energético.

Generalmente son los hogares que disponen de calefones los que además usan agua caliente en la cocina o en la lavadora, el incremento en el uso y gasto de combustible se acrecienta de forma significativa.





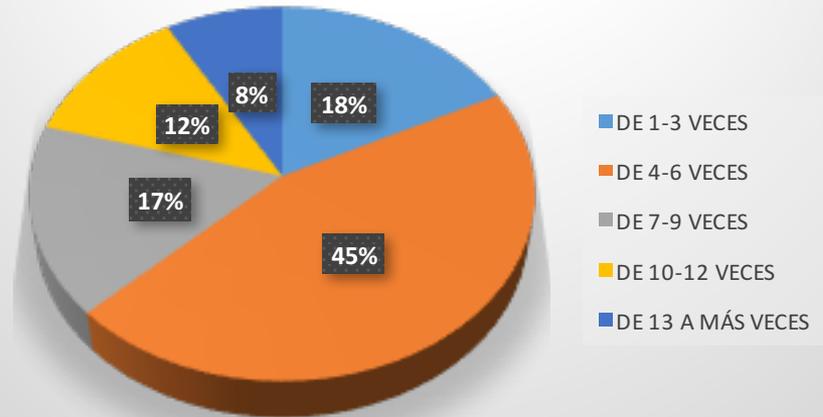
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de calentamiento de agua en un día?

La frecuencia de 4 a 6 veces en el uso del sistema para calentar agua tiene concordancia con que se usa para bañarse. Aquellas familias que disponen de calefón también lo usan por excelencia para bañarse, y en menor escala lo usan para otras actividades, mismas que aumentan la frecuencia de uso de manera considerable.

¿CON QUÉ FRECUENCIA UTILIZA EL SISTEMA EN EL DÍA?





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS BIVARIADO

TÉCNICAS DE ANÁLISIS (ANÁLISIS BIVARIADO)

Variables categoriales

- Tabla de contingencia

Variables ordinales

- Análisis de varianza

Variables intervalares

- Correlación lineal y múltiple

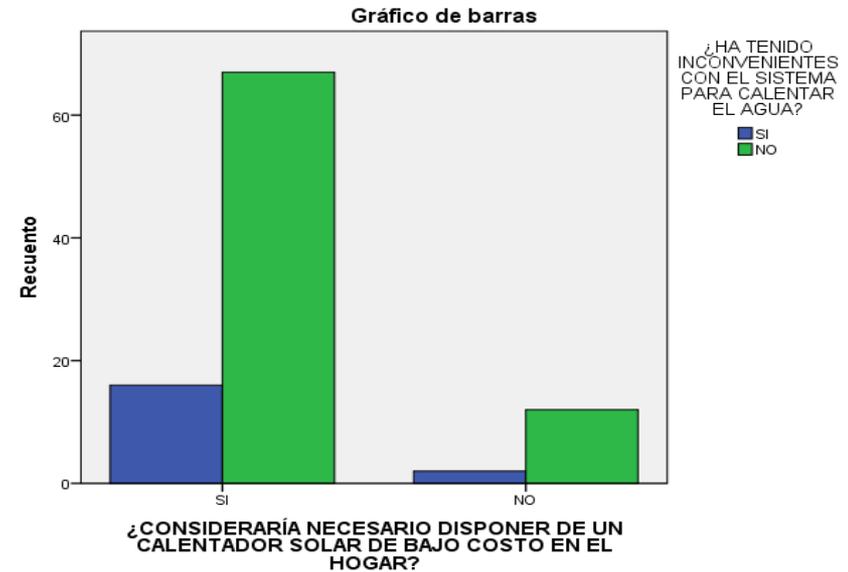




Cruce de variables

¿Consideraría necesario disponer de un calentador solar de bajo costo en el hogar? Y ¿ha tenido inconvenientes con el sistema para calentar el agua?

Pese a que en su mayoría 81% manifiestan no haber tenido problemas con su calentador de agua, el 85.6% está dispuesto a cambiar su calentador de agua por uno solar de bajo costo





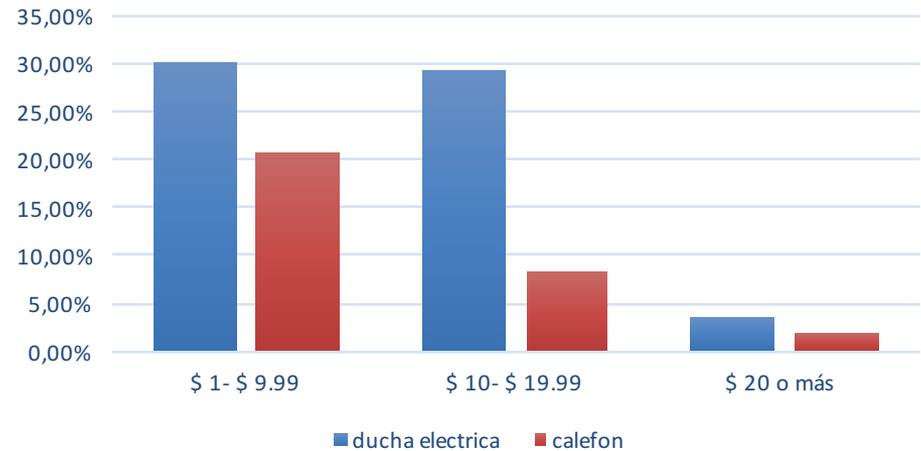
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

¿Qué sistema para calentar agua utiliza y cuanto le representa el gasto al mes?

Se gasta más en el mes al hacer uso de la ducha eléctrica. Hogares con un calefón consideran que su gasto está dentro del rango de menor valor de \$1 a \$9.99, pues solo consideran el cilindro de gas licuado de petróleo (GLP) al mes que se consume, entre USD 2 a USD 3.5, sin conciencia que este es un valor subsidiado y perjudicial para el estado.

Gasto y tipo de sistema





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

La correlación es un número adimensional que está entre -1 y $+1$, el centro siempre va a ser 0 , mientras más cerca de $+1$ esté el valor que corresponde a la correlación de Pearson notificará que es una relación fuerte.

Trabajamos con un nivel de significancia de 0.01 o 1% , considerado como altamente significativo. Si está por debajo de 0.01 , entonces rechazaremos la hipótesis nula para aceptar la hipótesis de la investigación.

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis del investigador





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RESULTADOS

¿Cuántos miembros habitan en su hogar sin importar la edad? Y ¿cuánto le representa el gasto aproximado por concepto de calentar el agua? (mensual)

Nivel de significancia = 0.000.. tiende a cero < 0.01 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la Hipótesis de la investigación, con un valor índice R de Pearson de 0.510 que muestra moderada correlación. El gasto por concepto de agua caliente para el hogar está directamente relacionado a la cantidad de miembros del mismo.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RESULTADOS

¿Con qué frecuencia utiliza el sistema en el día? Y ¿Cuánto le representa el gasto aproximado por concepto de calentar el agua? (mensual)

Esta es la correlación más alta que presenta nuestra investigación, la frecuencia de uso de agua caliente en el día, esta ligado directamente al gasto por concepto de agua caliente.

Concluimos que cualquiera sea el caso, la frecuencia de uso de agua caliente en el hogar determinará el gasto que la familia deba hacer para obtenerla, independientemente del número de miembros del hogar, de las actividades realizadas con agua caliente o del tipo de sistema que se disponga.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

IMPACTO ECONÓMICO

Se ha considerado el barrio Eloy Alfaro de Puengasí para nuestra investigación por ser un referente de barrio popular de Quito. Sus habitantes de clase media, son en su mayoría mestizos, pero con presencia de población indígena en menor densidad. Y se organiza por medio de líderes barriales para solicitar a las autoridades y llevar a cabo mejoras en el barrio, incluso sin apoyo municipal, se trabaja mediante autogestión.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

IMPACTO ECONÓMICO

IMPACTO AMBIENTAL

- Ahorro energético
- Ahorro de combustible GLP
- Reutilización de botellas plásticas

IMPACTO ECONÓMICO

- Costo real del colector solar
- Costo – Beneficio
- Recuperación de la inversión





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

1. En el barrio Eloy Alfaro de Puengasí se hace uso de calentadores de punto para calentar el agua, es decir ducha eléctrica para bañarse, el 69% lo manifiesta así, mientras que el 30% utiliza calefones a gas y en su gran mayoría para bañarse únicamente. Su elección en el sistema que utilizan está comandado por el costo a corto plazo.
2. La frecuencia de uso del sistema que utilizan las familias para calentar el agua es directamente proporcional al gasto mensual en gas o electricidad. Es así que aquellas familias que deciden utilizar agua caliente para actividades adicionales a la ducha, incrementan su gasto de manera importante, esto independientemente del sistema que estén utilizado.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

3. El nivel de satisfacción obtenido respecto al sistema que actualmente utilizan las familias del barrio es BUENO, lo que en mercadotecnia, es una puerta abierta para aumentar la satisfacción del cliente, la ciudadanía no ha encontrado aún un sistema EXCELENTE que satisfaga las necesidades de la familia, pero ha aprendido a lidiar con el uso y rendimiento mediocre de su sistema actual. Y es así que más del 80% de hogares manifiestan no haber tenido inconvenientes con el calentador de agua que utilizan, sin embargo en un porcentaje mayor del 85% están dispuestos a cambiarlo por un calentador solar de bajo costo.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

4. Los ciudadanos no conocen el gasto mensual que representa el uso de agua caliente, coinciden el 73% que tener ducha eléctrica es más costoso mensualmente que cualquier otro sistema. Si se sustituye la ducha eléctrica por el calentador solar de botellas de PET, el ahorro mensual de electricidad por vivienda será de 90 kWh al mes, que corresponde a USD 8.20.

5. En proporción, del 100% de energía eléctrica usada en los domicilios, el 25% lo consume la ducha eléctrica, el cambio propuesto supondrá disminuir un cuarto del total de la energía eléctrica consumida por el sector habitacional, contribuyendo al ahorro energético nacional.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

6. En el barrio Eloy Alfaro de Puengasí, se pueden construir 514 calentadores solares de botellas PET, en reemplazo del actual, ahorrándole a cada familia del barrio el gasto mensual que hace por consumo de electricidad y gas. El proyecto contribuirá al ahorro energético nacional y al cuidado del Ambiente, evitando la acumulación de desechos plásticos PET.

7. La recuperación de la inversión en un calentador de agua de bajo costo con botellas PET, será en un lapso de 2 años y 8 meses, a partir de lo cual el sistema seguirá funcionando durante 9 años más, ya que su vida útil es de 12 años.





RECOMENDACIONES

Es recomendable el trabajo de autoridades y comunicada hacia la conciencia ecológica para que mediante su creatividad y accionar contribuyan con nuevas soluciones energéticas limpias.

La ciudadanía tiene una necesidad latente para satisfacer en cuanto a agua caliente para tareas hogareñas, se recomienda considerar este proyecto de calentadores solares como una solución decisiva que mejorará la calidad de vida de las familias del barrio estudiado.

Las familias que utilizan calefones a gas deberán cambiarlos en el corto y mediano plazo, ya que el GLP dejará de ser subsidiado en el año 2018 y podrá alcanzar los USD 15 cada bombona, aumentando drásticamente el gasto familiar, no obstante el país será beneficiado

Se recomienda un estudio posterior de las estrategias de mercado hacia la socialización de los calentadores solares de agua, promoviendo el compromiso ambiental y aprovechamiento responsable de los recursos naturales.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

