



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Análisis comparativo del Impacto de las Viviendas Convencionales y Ecológicas en la  
Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO  
DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

**AUTOR:**

Bach. Michael Jesús Sánchez Gamboa (ORCID: 0000-0001-9735-7943)

**ASESOR:**

Dr. Felimón Domingo Córdova Salcedo (ORCID: 0000-0003-0338-5156)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2019

## **DEDICATORIA**

A mi mamá Angélica Gamboa Espino, por su constante apoyo durante mi camino en conseguir mis objetivos. A mis tíos en la inculcación de valores, principios, dedicación y trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la fuerza para seguir encaminado en conseguir mis metas, objetivos y sueños. A mi familia por su constante apoyo en que estos anhelos se vuelvan realidad. Y a mis docentes por impartir sus conocimientos en la formación académica para asumir los retos que se nos presenten en la vida profesional.

# PÁGINA DEL JURADO

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <b>UCV</b><br>UNIVERSIDAD<br>CÉSAR VALLEJO | <b>ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO<br/>DE INVESTIGACIÓN</b> | Código : F06-PP-PR-02.02<br>Versión : 09<br>Fecha : 23-03-2018<br>Página : 1 de 2 |
|--|--|---|

El **Jurado** encargado de evaluar el Trabajo de Investigación presentada por don (ña)

.....Michael Jesús Sánchez Gamboa.....

Cuyo título es:

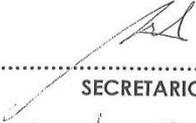
....."Análisis Comparativo del impacto de las viviendas convencionales y Ecológicas en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabayillo, 2019"....."

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

.....13..... (Número).....TRECE..... (Letras).

Lugar y fecha.....07/06/19.....

  
.....  
**PRESIDENTE**  
Dr. Abel A. Huamán  
Grado y nombre

  
.....  
**SECRETARIO**  
Ing. José Benítez  
Grado y nombre

  
.....  
**VOCAL**  
Dr. Feliciano Contreras Delgado  
Grado y nombre

**NOTA:** En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

|         |                            |        |                    |        |                                 |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Responsable de SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|

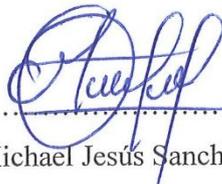
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Michael Jesús Sanchez Gamboa con DNI N° 71667169, en cumplimiento de acuerdo a lo establecido en el reglamento vigente de grados y títulos de la universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, escuela académico profesional de ingeniería civil, expongo bajo juramento que todos los documentos entregados son verídicos y auténticos.

A la vez, declaro que toda la información y datos que se adjunta en este presente trabajo de investigación es veraz y auténtica.

Por ende, si se encontrase cualquier ocultamiento, omisión y falsedad de la información aportada, me comprometo a asumir toda la responsabilidad de acuerdo a lo estipulado en las normativas de la universidad César Vallejo.

Lima, 07 de Junio 2019



.....  
Michael Jesús Sanchez Gamboa

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIA.....   | ii   |
| AGRADECIMIENTO.....  | iii  |
| PÁGINA DEL JURADO.....   | iv   |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....  | v    |
| RESUMEN.....   | vii  |
| ABSTRACT.....  | viii |
| I. INTRODUCCIÓN.....   | 1    |
| II. MÉTODO.....  | 15   |
| 2.1. Tipo y Diseño de investigación.....   | 15   |
| 2.2. Operacionalización de las variables.....                                      | 16   |
| 2.3. Población, muestra y muestreo.....  | 16   |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 17   |
| 2.5. Método de análisis de datos.....  | 17   |
| 2.6. Aspectos éticos.....  | 18   |
| III.RESULTADOS.....  | 19   |
| IV. DISCUSIÓN.....   | 24   |
| V. CONCLUSIONES.....   | 27   |
| VI. RECOMENDACIONES.....   | 28   |
| REFERENCIAS.....   | 29   |
| ANEXOS.....  | 34   |

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, titulado “Análisis comparativo del impacto de las viviendas convencionales y ecológicas en la Urb. La arboleda en el distrito de Carabayllo, 2019”, se elaboró entre los meses de Mayo y Junio del presente año, con la finalidad de analizar comparativamente los impactos de la vivienda convencional y ecológica, ubicado en la Urb. La arboleda en el distrito de Carabayllo. Se detalló su proceso constructivo, así como también analizando en campo las diferencias que los constituyen para determinar sus impactos. La comparación se realizó mediante la observación que se tuvo en campo y estos datos procesados en un gráfico comparativo y a la vez en formatos estandarizados, conociéndose así las diversas diferencias existentes en cuanto al impacto ambiental y económico.

Las variables independientes evaluadas fueron las viviendas convencionales y ecológicas, se tiene como diseño de investigación el descriptivo-comparativo y siendo el tipo de investigación aplicada.

La población de la presente investigación se dividió en dos conjuntos para su mejor estudio las cuales son todas las viviendas convencionales y ecológicas de la Urb. La arboleda en el distrito de Carabayllo, siendo la muestra 01 vivienda convencional y 01 vivienda ecológica de la zona de estudio.

El instrumento utilizado fue la ficha técnica y el formato de presupuesto, se utilizó la técnica de la entrevista y la observación vistas en campo y su posterior evaluación de los datos obtenidos, con las cuales se pudo realizar las diferencias correspondientes de las dos variables.

Llegándose a la conclusión, que las viviendas ecológicas generan un menor impacto ambiental y económico al compararla con la vivienda convencional, sobre todo resalta en el cuidado que tiene al medio ambiente, esto mediante el uso e implementación de elementos que permiten disminuir relativamente la contaminación generadas en el sector construcción.

**Palabras claves:** viviendas convencionales, viviendas ecológicas, impacto económico.

## ABSTRACT

This research paper, entitled "Comparative analysis of the impact of conventional and ecological homes on the Urb. The grove in the district of Carabayllo, 2019", was prepared between the months of May and June of this year, in order to analyze comparatively the impacts of conventional and ecological housing, located in the Urb. The grove in the Carabayllo district. Its constructive process was detailed, as well as analyzing in the field the differences that constitute them to determine their impacts. The comparison was made by the observation that was in the field and these data processed in a comparative chart and at the same time in standardized formats, knowing the various differences in the environmental and economic impact.

The independent variables evaluated were conventional and ecological housing, the descriptive-comparative design is used as research design and the type of research applied.

The population of this research was divided into two sets for their best study which are all conventional and ecological homes of the Urb. The grove in the district of Carabayllo, being the sample 01 conventional housing and 01 ecological housing of the study area.

The instrument used was the technical sheet and budget format, the technique of interviewing and observing in the field and its subsequent evaluation of the data obtained, with which the corresponding differences of the two Variables.

Coming to the conclusion that green housing generates a lower environmental and economic impact when compared to conventional housing, especially highlights in the care it has for the environment, this through the use and implementation of elements that relatively reduce the pollution generated in the construction sector.

**Keywords:** conventional homes, green housing, economic impact.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **Realidad Problemática**

La importancia de implementar e impulsar políticas ambientales mediante la construcción de las viviendas ecológicas forma partes de iniciativas enfocadas a la disminución de materiales contaminantes con las que una vivienda convencional o tradicional está constituida. Asimismo, prestarle mucha atención al aprovechamiento de la energía de fuentes limpias y renovables contribuiría notablemente a la disminución del consumo de energía generando un ahorro económico. Y un claro ejemplo a nivel global que podemos observar es del país de México, particularmente de una universidad de México (UNAM), donde un grupo de estudiantes decidieron realizar un proyecto de una vivienda ecológica que permite a que a sus habitantes generen energía propia proveniente de la luz del sol, así mismo autoabastecerse de agua provenientes de la lluvia.

En el Perú, las viviendas ecológicas están siendo una de las alternativas que poco se están implementando, sabiendo que casi el 70% de agentes contaminantes en el país lo genera la construcción convencional. Así mismo, la participación del estado en este tipo de proyectos no se está percibiendo masificamente; pese a las políticas implementadas tales como el programa Mi Vivienda Verde lo cual busca implementar políticas de sostenibilidad en la construcción y diseño de la vivienda. Por ende, la participación masiva por parte de la población, las empresas y el gobierno contribuirían enormemente a promover el cuidado y conservación del medio ambiente.

A nivel regional, caso de la región de estudio Lima se ha observado que la presencia de elementos estructurales ecológicas y fuentes de aprovechamiento de energía renovables en las viviendas se están haciendo cada vez más presentes. Es así, como es el uso de paneles solares, el aprovechamiento del viento, materiales de construcción proveniente del reciclaje y como elementos estructurales la madera, adobe, etc.

En el caso local, pese a la poca masificación de este tipo de construcciones eco amigable, su presencia en diferentes sectores o municipalidades distritales no se hicieron esperar. Tal caso es del distrito de carabayllo, ubicado en la parte norte de Lima donde fue inaugurada una vivienda ecológica la primera en el país, y es así que su principal diferencia con respecto a las viviendas tradicionales, es la implementación de medidas que ayudan a que la construcción reduzca la emisión de co2, reduzca la producción de desechos de construcción, por ende, generándose así menos contaminación ambiental.

## Trabajos Previos

La búsqueda de nuevas alternativas de solución con respecto a la contaminación ambiental, ha hecho que diversos partes dentro de la población (sociedad civil, empresas, estado, etcétera.) tomen conciencia y adopten medidas drásticas frente a esta problemática. Ya que, el consumo de energía por los diversos sectores tales como: transporte, industrias, empresas mineras, etcétera. Y particularmente las construcciones inmobiliarias son muy altos.

Delgado (2012) En su presente tesis “Estudio de la pre factibilidad para la gestión de un proyecto inmobiliario que implica la construcción de un edificio ecológico en lima”, tiene como **objetivo** comprobar que tan viable tanto económicamente, técnicamente y financieramente tiene gestionar proyectos inmobiliarios, particularmente de una edificación ecológica en lima. Para lo cual, se efectuó una **metodología** que consiste en un análisis de un ámbito macro y micro localización lo cual le permitió identificar la zona de estudio donde la empresa construirá el edificio. Y llegando a la **conclusión** de que dicho proyecto como una construcción ecológica permita a disminuir significativamente la emisión de contaminantes producto de los materiales, contribuyendo así al cuidado del medio ambiente.

Lemus y Romero (2014) en su tesis “Diseño de un prototipo de viviendas sostenibles en madera para la región de la mojana”, tienen como **objetivo** realizar un diseño prototipo de una vivienda en madera sustentable que esta conlleva al bienestar social y a la vez con el fin de reducir las consecuencias que ocasionan las inundaciones en la zona de mojana. El **estudio** se realizó en tres partes la primera se fundamentó en el estado de arte sobre construcción de viviendas en madera en zonas de inundación en diferentes partes del mundo para establecer y profundizar los estudios sobre la madera como elemento de construcción en diferentes condiciones, la segunda parte se presentará una caracterización de la ecorregión de la mojana en sus aspectos sociales, económicos, geográficos y ambientales. Se llegó a la **conclusión** de que el diseño del prototipo de vivienda se adaptó satisfactoriamente a las condiciones de la zona de estudio mejorando la calidad de vida de las personas. Así mismo, el diseño de tanque de recolección de agua de la lluvia permitió a que este elemento se aproveche al máximo en el riego de los cultivos y en las actividades cotidianas de la familia en tiempos de sequía.

Pizarro (2013) en su tesis “evaluación de proyecto viviendas sustentables para el norte de chile”, tiene como **objetivo** de sugerir una inversión para un proyecto social mediante la implementación de viviendas sustentables al norte de chile, las cuales permitiría manejar

adecuadamente el agua y generar energía mediante la implementación de paneles solares. Por ende, la **metodología** utilizada en dicha tesis es una serie de técnicas de evaluación de proyectos, como son un estudio de viabilidad económica, el cálculo de los flujos (VAN diferencial) y por último, una comparación de la cantidad de hogares y precios de suministros. Y llegando a la **conclusión** de que introducir estos mecanismos o sistemas en el tratamiento del agua y de fuentes energéticas renovables se masifican cada vez más, generándose que el contexto cambie radicalmente en los próximos años.

Paz, Rivera y Ledezma (2015) en su tesis “El impacto de la sustentabilidad en la vivienda en serie de Nuevo León”, tiene como **objetivo** de demostrar que el uso de materiales bioclimáticos, un sistema constructivo integral y una adecuada orientación repercute de manera positiva en el costo de la construcción y uso de la vivienda en serie. Para el análisis se utilizó el **estudio de caso**, en donde se evaluó una fracción de vivienda económica con características de sustentabilidad y esto con respecto a otro fraccionamiento con características tradicionales de equipamiento y construcción. Y los **resultados** específicos que se obtuvieron fueron que para elevar el nivel de sustentabilidad de las viviendas en serie los muros deben usar materiales con bajo impacto ambiental tales como bloques de termo arcilla, adobe estabilizado y cima block. Así mismo, para los aislamientos usar preferentemente productos naturales tales como corcho natural triturado, bolas de arcilla expandida, panel de sándwich de corcho natural y otros productos presentes en el mercado.

## **Teorías relacionadas al tema**

### **Vivienda unifamiliar**

Según: el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.14) define a la vivienda como una “Edificación independiente o multifamiliar conformada por ambientes que satisfacen las necesidades básicas de las personas”. Dentro de sus tipos tenemos a la vivienda unifamiliar, definiéndose como aquella en donde solamente una familia ocupa toda la edificación situada en un lote.

### **Vivienda convencional**

Las viviendas convencionales son aquellas construcciones que generalmente están compuestas por elementos estructurales de concreto y acero tales como columnas, vigas, losas, albañilería, etcétera. Así mismo, a comparación de las viviendas ecológicas estas no

cumplen con el enfoque ambiental que se busca para la disminución de los agentes contaminantes de los materiales que lo componen.

### **Materiales**

**Concreto:** La Norma E.060 de Concreto Armado denomina al concreto como “El mezclado de cemento Portland u otro tipo de cemento, más agregado grueso o fino y agua, sin o con aditivos” (RNE, 2014, p.26).

**Acero:** El acero es un elemento de construcción muy usado en el sector inmobiliario alrededor del mundo. Según, Ramírez (2014) denomina que el acero es la aleación de carbono y hierro. Sumado otros elementos que hacen que mejore las propiedades mecánicas del acero. (p.2).

**Ladrillo:** Forma parte de la estructura de la vivienda, generalmente son de arcilla poseen la forma de un paralelepípedo triangular son usadas para construir paredes y muros, en el proceso de asentado por sus dimensiones pequeñas esta se puede manejar con una sola mano. Una pieza respecto a sus dimensiones puede poseer un ancho de 12cm a 14cm, un largo de 22cm a 28cm y un peralte de 6cm a 9cm; con un peso que varía de 3kg a 6kg. Según, Tapia (2015) menciona que:

Las que se conocen comúnmente como “ladrillos” en el sector construcción son elaborados con diversas materias primas entre ellas por ejemplo esta, la arcilla orgánica, la mezcla de cal y sílice, y de concreto. Y estas a la vez se diferencian en el modo de fabricación, ya que, existen métodos de mezcla como son el de extrusión o compactación, así mismo está el modo artesanal e industrial. Generándose así, que las calidades, el peso, dimensiones y formas varíen entre sí. (p. 34-35).

### **Fuente energética**

El consumo energético en el país seguirá teniendo un crecimiento exponencial durante el próximo periodo del 2014-2025, por parte de los distintos sectores tales como el transporte, la industria, servicios y residencias. Esto debido al crecimiento de la economía, el incremento del sector urbano y masificación de la cobertura energética. Según, el Ministerio de Energía y Minas (2014) defiere lo siguiente:

Las fuentes energéticas como la electricidad, el gas natural, el gas licuado de petróleo: tanto el diésel y como el GLP, tendrán una mayor participación en el consumo por parte de los

diversos sectores de producción. Los recursos que tendrá mayor incidencia de consumo serán el GLP y gas natural, mientras los que tendrán una menor participación serán los derivados de la biomasa (leña, bosta y yareta) y el petróleo residual, esto debido a la poca demanda por parte de los mercados industriales y residenciales. Además, las energías alternativas o renovables (eólicas, geotérmicas, solares) contribuirán en un menor porcentaje; mientras que la hidroelectricidad seguirá teniendo una participación elevada. (pp. 10-11).

|                        | 2014        | 2025 - PBI 4,5 % | 2025 - PBI 6,5 % |
|------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Electricidad           | 19%         | 18%              | 20%              |
| Gas Natural            | 13%         | 35%              | 35%              |
| Diésel                 | 28%         | 19%              | 18%              |
| GLP                    | 10%         | 12%              | 12%              |
| Gasolina Motor         | 8%          | 4%               | 4%               |
| Turbo                  | 5%          | 4%               | 4%               |
| Petróleo Industrial    | 2%          | 0%               | 1%               |
| Carbón Mineral & Derv. | 3%          | 3%               | 3%               |
| Bosta & Yareta         | 1%          | 1%               | 0%               |
| Dendroenergía (*)      | 11%         | 4%               | 3%               |
| <b>Total</b>           | <b>100%</b> | <b>100%</b>      | <b>100%</b>      |

Figura N°1. Plan energético nacional 2014-2015.  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2014.

### Niveles de Contaminación

El polvo atmosférico sedimentable (PAS), producto del sector construcción supera en casi 6 veces los límites permisibles en los diversos distritos de la capital. Y en donde se están registrando problemas respiratorios según dato del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi). Es por ello, que en muchas zonas de lima el PAS sobrepasa las 35 toneladas por kilómetro cuadrado al mes (t/km<sup>2</sup>/mes), sabiendo que lo máximo permitido es de 5 (t/km<sup>2</sup>/mes). Según: la Agencia Peruana de Noticias (2007) menciona lo siguiente:

Las partículas contaminantes como son el polvo, cenizas, metales, partículas de cemento, presentes en la capital y callao como son el PM 10 y PM 2.5 se encuentran en niveles muy elevados, las cuales están generando diversos malestares en la salud de la población. Ya que, al momento de ingresar al cuerpo mediante la boca y las fosas nasales estas pueden llegar a depositarse en los pulmones llegándose a causar graves problemas respiratorios. (párr.10)

Es por ello, que incrementar las áreas verdes, masificar la construcción de las viviendas ecológicas e impulsar los medios de transporte como el metropolitano y el tren eléctrico, formarían parte de solución viable que permitiría mitigar el impacto que causan estos agentes contaminantes en la salud de la población. Y esto solo se hará realidad si todos los entes

gubernamentales, las empresas privadas y la población trabajen unido por una causa en común, que es el dejar un futuro mejor a las generaciones venideras.

### **Vivienda ecológica**

Las viviendas ecológicas son una alternativa de solución al problema ambiental que se está generando la contaminación en el medio ambiente. Esto producto por la utilización de materiales tóxicos y la explotación desmedida de la materia prima y a su vez de la energía que demanda su fabricación.

Según: Serkan, Serkan y Gokhan (2017) defiere lo siguiente:

La sostenibilidad ambiental es un concepto central que permitirá resolver problemas tales como el calentamiento global, falta de agua, contaminación ambiental y el consumo excesivo de la materia prima. Ya que, la población y la existencia de edificios son responsables del uso de casi dos tercios del uso de la energía global y del 75% de emisiones de gases contaminantes. (pp. 265-266).

Tal como se menciona, la vivienda ecológica parte de un concepto como es la “sostenibilidad ambiental”, lo cual busca aplicar mecanismos, sistemas constructivos y el aprovechamiento de energía limpia en la constitución de una vivienda. Además, permitiría la disminución en la utilización de los recursos o materia prima extraídas de manera desmedida de la naturaleza. Así mismo, la generación de gases tóxicos disminuiría significativamente conllevando a crear ambientes más saludables

### **Materiales**

Los materiales usados en el diseño de una vivienda ecológica tendrán que ser productos con baja toxicidad, que no emitan agentes contaminantes como el CO<sub>2</sub>, un bajo consumo de la energía en su fabricación y preferentemente reciclados. En conclusión, que sean productos amigables con el medio ambiente. Por lo cual, se mencionan algunos materiales que provienen del uso o la reutilización presentes en el medio.

### **Cemento**

Un grupo de especialistas mexicanos de Veracruz, chihuahua, nuevo león e hidalgo, sustituyeron las cenizas de bagazo de caña de azúcar por cemento Portland con lo cual el cemento llego hacer más fuerte y resistente.

### **Vidrio reutilizable**

En vez de deshacer este material que muchas veces terminan en las costas del país poniendo en peligro el ecosistema marino es el vidrio reciclado. Lo cual, puede ser reutilizado y reciclado varias veces como recubrimiento de paredes y muebles.

### **Ladrillo ecológico**

El ladrillo es un material que para su fabricación se necesita la utilización de leña para su cocción, lo cual genera la utilización de materiales inflamables y alienta a la tala indiscriminada de los árboles. Por ende, el ladrillo ecológico no necesita cocción, es un aislante termo acústico y en bajas temperaturas mantiene cálido el ambiente.

### **El concreto reciclado**

El concreto después del acero es el material muy usado en la construcción. Se caracteriza por poseer agregados reciclados que fue utilizado en otra obra que fue demolida. Este material puede ser usado como base o sub base para una nueva carretera o rehabilitar otras estructuras. Esto, conllevaría a ahorrar el uso de la energía eléctrica.

### **Acero reciclado**

El uso del acero reciclado reduce notablemente el consumo de energía en un 70%, además evita la explotación de materia prima como el carbón y hierro. Ya que, por una tonelada de acero reciclado se ahorra 1 ton y media de hierro y aproximadamente unos 500 kg de carbón en la fabricación de acero. Así mismo, de un recurso indispensable para la supervivencia de todo ser vivo como es el agua.

### **Fuente energética**

La búsqueda de implementar nuevas alternativas para obtención de la energía de fuentes limpias y renovables en los diferentes sectores mencionados está siendo aplicada cada vez con más fuerza. Y es así, que en el ámbito de la construcción en el país se está tomando acciones mediante la implementación de las denominadas viviendas ecológicas, estructuras construidas con elementos de bajo impacto ambiental y alimentados con el aprovechamiento de la energía a través de recursos naturales tales como el viento (energía eólica), el sol (energía solar), etc. ya que, en los últimos años el porcentaje del uso de materiales tóxicos por las construcciones de la viviendas ha contribuido significativamente al calentamiento global. Según: Delgado (2012) define lo siguiente:

Se cree que los autos, las fábricas, etc. Son los principales responsables de la generación del CO<sub>2</sub> a nivel mundial. Sin embargo, las viviendas están también inmersas en este proceso de contaminación. Esto debido al excesivo uso de materiales tóxicos en sus estructuras, además del excesivo uso de la energía. Por ejemplo, en los Estados Unidos el transporte utiliza el 32% de energía, la industria el 29%, mientras que las viviendas hacen uso del 39%. (p.1).

Como se puede apreciar, la demanda excesiva de la energía y la utilización de materiales tóxicos por parte de las viviendas convencionales que demandan su estructuración es sumamente alto. Es por ello, que la masificación de las viviendas ecológicas es una alternativa de solución muy viable para el cuidado del medio ambiente. Y es así, que el Perú ya cuenta con la primera vivienda sostenible en el distrito de Carabayllo, la cual cuenta con ambientes interiores más saludables, eficientes y ecológicos tales como el ahorro en la conservación energética y de agua potable, flujo circulación de aire, pinturas con bajo VOC, muros perimétricos con bloques de adobe fabricados con material del lugar y techo verde. Con lo cual se estaría promoviendo la conservación de la biodiversidad en el país.

## **Energías alternativas**

### **Energía solar**

La energía proveniente del sol es aquella que está contenida en la radiación solar y para su aprovechamiento esta es captada mediante unos dispositivos como son los paneles solares, siendo esta de dos clases: módulos fotovoltaicos y captadores solares térmicos. La cual, transforman la energía solar en eléctrica y que posteriormente son consumidas por la población.

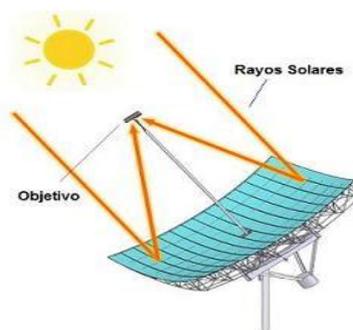


Figura N°2. Energía solar.  
Fuente: Casa Ecológicas, 2009.

### **Energía solar térmica**

Esta forma de captar la energía solar consiste en transferir dicha energía al agua o aire a tal punto que produzca vapor y que posteriormente se obtenga energía eléctrica.

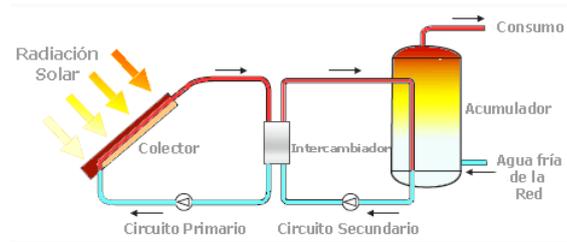


Figura N° 3. Energía solar térmica.  
Fuente: Energía Solar 2018.

## Energía Eólica

Es una de las energías más antiguas y poco explotados en el país. Esta, genera energía eléctrica a partir del movimiento de las palas de un aerogenerador por el viento. A pesar, de las ventajas medioambientales que posee la disponibilidad de vientos en el país varía según la ubicación geográfica, lo cual hace que se limite su uso. En la zona rural su presencia es favorable, mientras a nivel urbano posee inconvenientes debido a la presencia de la contaminación acústica, el impacto visual y las edificaciones.



Figura N°4: Energía eólica.  
Fuente: Casa Ecológicas, 2009.

## Energía Solar Fotovoltaica

Consiste en la obtención de la energía del sol mediante paneles solares (conformada por células fotoeléctricas) que por la diferencia existente en la potencia eléctrica genera que los electrones en las ambas caras se muevan conllevando a la generación de corriente eléctrica.



Figura N°5. Energía solar Fotovoltaica.  
Fuente: Casa Ecológicas, 2009.

## **Niveles de Contaminación**

Los niveles de contaminación de las viviendas ecológicas son muy bajas debido a la disminución de diversos materiales contaminantes en su estructura. Y estas a la vez incorporadas con materiales reciclados y con nuevos descubrimientos por parte de investigadores en estos temas. Según, García (2014) Señala que:

En cuanto a los ladrillos se llegó a la conclusión de que un ladrillo mecanizado causa más impacto que uno artesanal y mientras que el bloque de concreto supera ampliamente en impacto a los dos tipos de ladrillo mencionados en 175% y 102% más respectivamente. (p. 16).

Así mismo, según El Ministerio del Ambiente (2016) afirma lo siguiente:

La gestión de los residuos sólidos producto de las de las demoliciones en el sector construcción es un tema pendiente en las municipalidades. La cual, casi el 95% de los desechos, son depositados en lugares públicos, parques, vías, ríos, playas y acantilados. (pp.92-93).

El uso y destino inadecuado de los materiales tradicionales presentes en las viviendas convencionales con lleva a contribuir el calentamiento global y por ende pone en riesgo la vida de todo ser vivo en el ecosistema. Por lo tanto, es necesario e indispensable implementar las buenas prácticas ambientales mediante la reutilización de desechos contaminantes (plásticos, neumáticos, vidrios, etcétera) y a su vez un sistema de gestión eficiente de los residuos sólidos provenientes de la demolición en el sector construcción.

## **Impacto económico**

### **Costos de la Energía**

El incremento de las tarifas eléctricas para los usuarios residenciales, comercios e industrias ha tenido una subida. Lo cual, ocasiona un problema en los bolsillos de las familias peruanas. Esto, debido al alza del cobre material presente en las líneas de conducción de la energía eléctrica. Por ende, apostar por las viviendas ecológicas tendría un bajo consumo energético esto debido a la utilización de la energía de fuentes renovables y a la vez por el uso de materiales económicos, este último debido a que para su fabricación se necesitó un bajo consumo energético. Según el Diario la República (2018) señala que:

La tarifa promedio en la capital en cuanto al consumo energético ha experimentado un incremento a partir del mes de febrero hasta en un S/ 3,27 o 3,7%, esto para viviendas que consumen mensualmente un promedio de 150 kilovoltios hora al mes (kWh/mes). Así lo advirtió Rafael Laca, especialista en temas energéticos y explicó que esta alza implica que, si antes pagaba S/ 88,1 este mes pagará S/ 91,4. En el caso de los hogares con un consumo promedio de 90 kWh/mes, el alza es de S/ 1,42 o 3%, es decir, que si en enero pagó S/ 46,3, desde febrero pagará S/ 48,3. Para el caso de los domicilios con consumos promedio de 25 kWh/mes, el incremento será de S/ 0,32 o 3%. (párr.1-3).

Como se puede apreciar el incremento constante de las tarifas eléctricas en una vivienda convencional generan malestares en la economía de la población. Por ende, sería una opción viable el consumir energía de fuentes renovables presentes en la naturaleza (energía eólica, solar y térmica) y que poco está siendo promovida en el país. Así mismo, la generación de la energía de fuentes renovables (eólicas y solares) constaría de una solución muy viable pese a su poca promoción por parte el estado. Esto, conllevaría a que las viviendas ecológicas reduzcan considerablemente el uso y consumo de la energía por parte de las empresas de servicio eléctrico. Lo cual, sería un ahorro significativo en la economía del hogar.

### **Costos en la Construcción**

La demanda inmobiliaria en el Perú ha tenido un crecimiento notable, debido al aumento poblacional y las facilidades crediticias promovidas tanto por el gobierno como por las empresas inmobiliarias. A pesar de ello, construir una vivienda convencional sigue siendo demasiado alto respecto a una vivienda ecológica. Por ende, es importante realizar un eficiente trabajo y prestar la atención necesaria en los factores que determinan los costos de construcción de la vivienda las cuales son:

- El costo de los materiales.
- la mano de obra.
- El tiempo de ejecución del proyecto.

Es por ello, según el Diario Correo (2015) menciona lo siguiente:

Edificar una vivienda ecológica tiene un costo de un 20 y 30% más bajo a diferencia de una de material de concreto. El jefe de Proyectos Ecológicos Gamaliel Velarde Romero indica que la construcción de una vivienda tradicional de concreto de 100m<sup>2</sup> tiene costo

aproximado de 45mil dólares (acabados incluidos), y pudiéndose demorar 5 meses en su construcción. A la vez de generan aproximadamente 7 toneladas de desperdicios que perjudican al medio ambiente. A diferencia de esta el costo de una vivienda ecológica de igual área de construcción y acabados incluidos cuesta aproximadamente 33 mil dólares, así mismo su construcción puede durar solamente dos meses y no generar desperdicios, ya que todo es reutilizable. (párr. 5-6).

Por ende, la inversión en la construcción de una edificación convencional es muy elevada por el mismo costo de los elementos estructurales que lo conforman y como también el costo de los servicios básicos (electricidad agua potable y desagüe). Por ende, promover viviendas con bajos costos en su construcción, en su sostenibilidad y a la vez eco amigables con el medio ambiente es la nueva alternativa. Para así, bajar los índices de contaminación que estas producen y dichas alternativas son las viviendas ecológicas. Ya que, es tiempo tomar conciencia sobre el daño que se está haciendo al planeta y empezar a contribuir en su cuidado. Y esto, solo se logrará con el trabajo en conjunto del gobierno y los sectores en este caso el sector construcción para disminuir los niveles de contaminación presentes en nuestro medio ambiente.

Así mismo, en la zona de estudio (Distrito de Carabayllo) la subida en el precio de la vivienda se hace visible. Según, el Diario Gestión (2016) menciona que: “En Lima norte la subida fue de 1.6% (Independencia, Carabayllo, Los Olivos, Comas, Santa Rosa, Puente Piedra, San Martín de Porres y Ancón) esto con respecto al año 2015 (párr.5).

Además, se muestra una tabla en la cual detalla los costos de la vivienda en varios sectores de Lima, incluido el distrito de estudio (Lima norte).



**Estructura de la oferta total de departamentos**  
Año 2016

| SECTOR URBANO   | UNIDADES      | PRECIO MEDIO POR UD. (S/. SOLES) | AREA PROMEDIO MZ | PRECIO POR M2 (S/. SOLES) |
|-----------------|---------------|----------------------------------|------------------|---------------------------|
| 1. Lima Top     | 5 856         | 858 897                          | 121.1            | 7 010                     |
| 2. Lima Moderna | 8 309         | 407 418                          | 78.1             | 5 187                     |
| 3. Lima Centro  | 3 572         | 275 376                          | 65.2             | 4 214                     |
| 4. Lima Este    | 1 299         | 221 750                          | 71.6             | 3 125                     |
| 5. Lima Norte   | 2 723         | 141 260                          | 65.3             | 2 141                     |
| 6. Lima Sur     | 1 589         | 279 247                          | 72.0             | 3 765                     |
| 7. Callao       | 768           | 209 091                          | 62.4             | 3 353                     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>24 116</b> | <b>442 676</b>                   | <b>84.9</b>      | <b>4 878</b>              |

Figura N°6: Precio de viviendas en Lima.  
Fuente: Diario Gestión, 2016.

## Formulación al problema

### Problema general

¿Cuál es el impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?

### Problemas específicos

- ¿Cómo se da el impacto económico de la vivienda convencional en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?
- ¿Cuál es el impacto económico de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?
- ¿En qué manera se diferencia el impacto económico de la vivienda convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?

### Justificación

A lo largo de la historia con el cambio acelerado que ha ido experimentando el mundo con los descubrimientos en el campo de la tecnología, medicina, robótica, construcción, etcétera. Generó que la calidad de vida de la población mejore considerablemente. Sin embargo, la generación de estos descubrimientos ha ido de la mano con el uso excesivo de nuestros recursos naturales, que en los últimos años ha estado disminuyendo y a la vez contribuyendo a la contaminación del medio ambiente. Por ende, encontrar nuevas alternativas de solución en los distintos sectores de la producción es de vital importancia y específicamente en el sector de la construcción civil. Ya que, los usos de materiales en la construcción de las

viviendas convencionales emiten agentes tóxicos (como es el CO<sub>2</sub>), y como también la excesiva de energía que demanda su conservación misma. Es por ello, que la implementación de las viviendas ecológicas en el mercado inmobiliario permitirá generar grandes beneficios tanto en la economía de las familias y en el cuidado del medio ambiente.

Así mismo, esto permitirá a que el consumo de la energía por las viviendas ecológicas provenga de fuentes limpias tales como la energía eólica, solar, solar térmico y geotérmico. Conllevándose así, al cuidado y preservación de la biodiversidad.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis general**

El impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional genera un efecto de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.

### **Hipótesis específicas**

- El impacto económico genera un efecto negativo en los costos de la vivienda convencional en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.
- El impacto económico genera un efecto positivo en los costos de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.
- la vivienda convencional genera un efecto negativo a comparación de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.

## **Objetivo**

### **Objetivo General**

Analizar comparativamente el impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el impacto económico de la vivienda convencional en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.
- Determinar el impacto económico de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.
- Comparar el impacto económico de la vivienda convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.

## **II. MÉTODO**

## **2.1. Tipo y Diseño de investigación**

### **Tipo de investigación**

Según Maya (2014), define que: “Se define a la investigación aplicada como aquella que aplica los conocimientos adquiridos y se orienta a buscar soluciones prácticas a un problema de estudio. En pocas palabras lleva los resultados de la investigación básica a sus consecuencias prácticas” (p.17).

La investigación en el presente trabajo es la investigación aplicada, porque busca generar consecuencias prácticas con la información obtenida con el estudio de las variables. En este caso las variables a estudiar son las viviendas convencionales y viviendas ecológicas de la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabayllo, 2019.

### **Diseño de Investigación**

La presente es una investigación tiene un diseño de tipo (Descriptivo – Comparativo), descriptivo porque según Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que:

Se define un proceso descriptivo porque tiene como fin indagar las incidencias de las modalidades, categorías o niveles de uno o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos. Es decir, como una institución, grupo, persona o cosa funciona en el presente. (p.155).

Así mismo, es comparativa, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos menciona que: “La comparación se realiza para encontrar diferencias, igualdades o semejanzas” (p.156).

La investigación posee un diseño descriptivo-comparativo, ya que se procederá a describir sus características propias de cada una de las variables independientes y a la vez estas serán analizadas comparativamente para determinar sus diferencias existentes.

### **Enfoque**

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que según: De Armas, Martínez y Luis (2010) mencionan que:

El enfoque cuantitativo se caracteriza por la objetividad de los instrumentos de recolección y el análisis cuantitativo de los datos. Es decir, que para la verificación de la hipótesis exige el tratamiento estadístico de los datos y por lo tanto la cuantificación de las observaciones. (p.13).

Por lo cual, la presente investigación es de enfoque **cuantitativo**, ya que las variables serán medidas a través de una información numérica, es decir mediante tablas, gráficos y porcentajes que expresan los resultados de manera numérica.

## **2.2.Operacionalización de las variables**

### **Variables**

Variable 1: La vivienda unifamiliar

Variable 2: El impacto económico

## **2.3.Población, muestra y muestreo**

### **Población**

Se entiende como población a un conjunto de elementos donde se centra el estudio. Según Arias (2012) manifiesta que: “La población es un conjunto de elementos que poseen características similares, la cual está delimitada por los objetivos y problemas de estudio” (p.81).

La presente investigación tiene como población a todas las viviendas convencionales y ecológicas de la urb. La arboleda del distrito Carabayllo.

### **Muestra**

La muestra permite determinar la problemática mediante el estudio de una parte representativa de la población. Según Ventura (2017), señala que “la muestra se entiende como un subconjunto de la población que está conformado por unidades de estudio que comparten características similares” (párr.2).

La muestra en el presente trabajo como una parte representativa de la población lo conformaran una vivienda convencional y ecológica de la urb. La arboleda del distrito Carabayllo, de las cuales se procederá a realizar su análisis comparativo.

### **Muestreo**

El muestreo de la presente investigación es no probabilístico, Según el autor Otzen y Manterola (2017), define que “el muestreo de tipo no probabilístico selecciona a los elementos de acuerdo a criterios o ciertas características que el investigador considere

pertinente en la investigación, por lo cual no todos los elementos tienen la probabilidad de ser escogidos.” (párr.6).

Las muestras a estudiar serán seleccionadas de acuerdo al criterio y al cumplimiento de los requisitos que demanda a la investigación. Por ende, no todas las muestras tendrán la probabilidad de ser escogidas.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnica de recolección de datos**

La técnica utilizada en la presente investigación que determinaron los impactos ambientales y económicos de las viviendas convencionales en relación a las viviendas ecológicas, fue la observación directa, los planos, la consulta de textos, la fotografía y la entrevista. Pues se recogieron datos obtenidos en campo con el fin de identificar las diferencias existentes de las mismas.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó como instrumento de recolección de datos la ficha técnica, las cuales nos permitió identificar las diferencias existentes acerca del impacto ambiental entre una vivienda convencional y ecológica. Mientras tanto, para el estudio del impacto económico se usó como instrumento de recolección de datos un formato de presupuesto para determinar sus respectivas diferencias de las variables mencionadas en el ámbito económico.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

La validación de los instrumentos de recolección de datos se realizó mediante el juicio de dos ingenieros civiles. La confiabilidad se determinó mediante el uso del programa Excel 2013, siendo esta un programa estándar muy utilizado a nivel mundial.

## **2.5. Método de análisis de datos**

En el estudio del impacto ambiental de las variables estudiadas se realizó mediante el uso del programa Excel 2013, donde se procesaron los resultados obtenidos en campo y que posteriormente mediante los gráficos comparativos se determinaron las diferencias existentes. Además el programa mencionado también se utilizó para procesar los datos

obtenidos en campo teniendo como resultado un formato de presupuesto mediante el cual se determinó las diferencias.

## **2.6.Aspectos éticos**

Respecto al aspecto ético se constató que toda la información contenida en el presente trabajo de investigación y así como los resultados obtenidos garantiza la originalidad y autenticidad. Además, se adjunta todas las referencias del material bibliográfico utilizado como muestra de honestidad y respeto.

### **III.RESULTADOS**

### 3.1.RESULTADOS

Los datos se recogieron en campo mediante una ficha técnica que permitió identificar las características de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en tres aspectos las cuales son: Materiales, Fuentes energéticas y Niveles de contaminación. Posteriormente estos datos serán procesados e interpretados mediante gráficos comparativos determinando así sus diferencias.

#### Materiales

Se realizó un metrado de una vivienda unifamiliar convencional del primer nivel de la zona de estudio con fines de identificación de los materiales que posee. Para lo cual, los materiales que se mencionara generalmente son las que más se utiliza en mayor porcentaje en la construcción de dicha vivienda de acuerdo a lo percibido en el área de estudio.

- Concreto
- Acero
- Ladrillos K.K de arcilla 18H

**Tabla N° 1.** Presupuesto de la vivienda unifamiliar convencional

| PRESUPUESTO                                       |  |      |                  |              |                 |
|---|--|------|------------------|--------------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |      |                  |              |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |      | FECHA: MAYO 2019 |              |                 |
|   |  | UND. | METRADO          | P.U.         | PARCIAL (S/.)   |
| 1   | <b>ESTRUCTURAS</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.01  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                   |      |                  |              |                 |
| 1.01.01   | EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS                               | m3   | 38.99            | 39.03        | 1521.78         |
| 1.01.02   | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS                                 | m3   | 30.24            | 39.03        | 1180.27         |
| 1.02  | <b>CONCRETO SIMPLE</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.02.01   | CIMIENTO CORRIDO + 30%PM S/C.                                  | m3   | 34.94            | 282.81       | 9881.38         |
| 1.03  | <b>CONCRETO ARMADO</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.03.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS                                      | m3   | 36.49            | 339.43       | 12385.80        |
| 1.03.02   | LOSAS ALIGERADAS   | m3   | 6.70             | 70.47        | 472.15          |
| 1.04  | <b>ACERO</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.04.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS                                      | kg   | 1908.85          | 5.18         | 9887.84         |
| 2   | <b>ARQUITECTURA</b>  |      |                  |              |                 |
| 2.01  | <b>ALBAÑILERIA</b>   |      |                  |              |                 |
| 2.01.01   | MURO LADRILLO K.K. DE ARCILLA 18H (0.09x0.13x0.24) AMARRE SOGA | m2   | 158.29           | 58.11        | 9198.23         |
| 2.02  | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                           |      |                  |              |                 |
| 2.02.01   | TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES                      | m2   | 359.47           | 17.14        | 6161.32         |
| 2.03  | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>                                      |      |                  |              |                 |
| 2.03.01   | PISO DE MAYOLICA CELIMA 45x45                                  | m2   | 84.28            | 52.05        | 4386.77         |
|   |  |      |                  | <b>TOTAL</b> | <b>55075.54</b> |

Fuente: elaboración propia

## Costos de la energía

La orientación y el diseño arquitectónico de la vivienda permiten un ahorro sustancial en el consumo y por ende en el costo de la energía eléctrica. Para realizar el análisis no se considerará algunos cargos que podrían afectar en el monto referido en la boleta de pago, ya que nos enfocaremos específicamente en el consumo de energía a facturar por mes.

Los consumos de los aparatos electrónicos dependen su uso por varios factores: el clima, diseño estructural, mecanismos para obtener energía renovable, etc. Los valores tomados son las tarifas vigentes según la norma “opciones tarifarias y condiciones de aplicación de las tarifas a usuario final” del ente supervisor OSINERMIG. Siendo el costo promedio de 0.55 nuevos soles por kW correspondiente para el segmento BT5 (residencial) para la ciudad de Lima.

Se tomó en cuenta que la vivienda tanto convencional y como la ecológica consta de 5 integrantes. Se muestra en la **tabla N° 16** el consumo energético entre los meses Enero – Mayo.

Calculo del consumo energético:

1. Se convierte la potencia de Watts (w) a kilowatts (kw).
2. Se calcula la cantidad de horas, multiplicando las horas de uso por día con los 30 días calendarios.
3. La energía consumida en (Kwh) es igual a la multiplicación (1) por (2).

**Tabla 16.** Consumo energético – vivienda convencional.

| <b>Aparatos electrónicos</b> | <b>Watts x hora</b> | <b>Tiempo de uso diario</b> | <b>cantidad</b> | <b>Kw/mes</b> | <b>Costo (S/)</b> | <b>Costo total</b> |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| Ventilador                   | 50                  | 10 horas                    | 3               | 15            | 0.55              | 8.25               |
| Foco                         | 13                  | 8 horas                     | 5               | 15.6          | 0.55              | 8.58               |
| Terma                        | 1500                | 10 min                      | 2               | 7.5           | 0.55              | 4.13               |
|                              |                     |                             |                 |               | <b>total</b>      | 20.96              |

Fuente: elaboración propia, según Osinergmin.

**Tabla 17.** Consumo energético – vivienda ecológica.

| Aparatos electrónicos | Watts x hora | Tiempo de uso diario | cantidad | Kw/mes      | Costo parcial (S/) | Costo total (S/) |
|-----------------------|--------------|----------------------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| Ventilador            | 50           | 6 horas              | 1        | <b>9</b>    | 0.55               | 4.95             |
| Foco                  | 13           | 6 horas              | 5        | <b>11.7</b> | 0.55               | 6.44             |
| Terma                 | 1500         | 8 min                | 1        | <b>4.5</b>  | 0.55               | 2.48             |
|                       |              |                      |          |             | <b>Total</b>       | 13.86            |

Fuente: elaboración propia, según osinergmin.

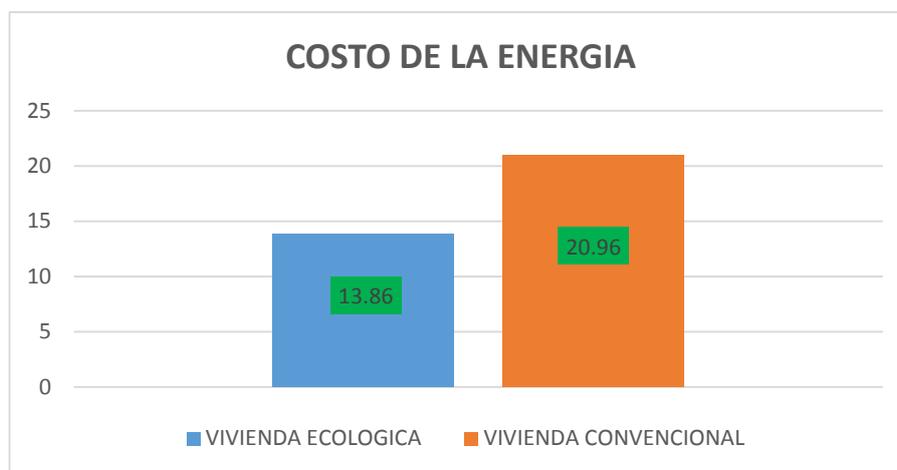


Figura 1. elaboración propia, costo de la energía.

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos hay una diferencia significativa en cuanto al costo de energía solamente por el uso de los 3 artefactos que se tomó en cuenta debido a que los aspectos mencionados como es la orientación y el diseño de la vivienda maximizan la entrada de la fluencia de viento y la iluminación de los ambientes respectivamente con el uso de estos artefactos. Siendo el costo de la energía en la vivienda ecológica de S/13.86 y la vivienda convencional de S/ 20.96, habiendo una diferencia de S/ 7.10. Y si se multiplicase la diferencia por un año el monto sería de S/ 85.20, un ahorro que se estaría realizando si se apostase más en la construcción de viviendas ecológicas.

### Costos de la construcción de la vivienda

La presente dimensión se procederá a medir mediante la realización de un formato de presupuesto. Para tal efecto se tiene que seguir ciertos procedimientos como es realizar un metrado de acuerdo con el sistema constructivo de la vivienda convencional y ecológica, las

cuales nos detallaran las grandes diferencias en el uso y costo de los materiales que lo componen.

### Vivienda convencional. –

| PRESUPUESTO                                       |  |      |                  |              |                 |
|---|--|------|------------------|--------------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |      |                  |              |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |      | FECHA: MAYO 2019 |              |                 |
|   |  | UND. | METRADO          | P.U.         | PARCIAL (S/.)   |
| 1   | <b>ESTRUCTURAS</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.01  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                   |      |                  |              |                 |
| 1.01.01   | EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS                               | m3   | 38.99            | 39.03        | 1521.78         |
| 1.01.02   | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS                                 | m3   | 30.24            | 39.03        | 1180.27         |
| 1.02  | <b>CONCRETO SIMPLE</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.02.01   | CIMIENTO CORRIDO + 30%PM S/C.                                  | m3   | 34.94            | 282.81       | 9881.38         |
| 1.03  | <b>CONCRETO ARMADO</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.03.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS                                      | m3   | 36.49            | 339.43       | 12385.80        |
| 1.03.02   | LOSAS ALIGERADAS   | m3   | 6.70             | 70.47        | 472.15          |
| 1.04  | <b>ACERO</b>   |      |                  |              |                 |
| 1.04.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS                                      | kg   | 1908.85          | 5.18         | 9887.84         |
| 2   | <b>ARQUITECTURA</b>  |      |                  |              |                 |
| 2.01  | <b>ALBAÑILERIA</b>   |      |                  |              |                 |
| 2.01.01   | MURO LADRILLO K.K. DE ARCILLA 18H (0.09x0.13x0.24) AMARRE SOGA | m2   | 158.29           | 58.11        | 9198.23         |
| 2.02  | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                           |      |                  |              |                 |
| 2.02.01   | TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES                      | m2   | 359.47           | 17.14        | 6161.32         |
| 2.03  | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>                                      |      |                  |              |                 |
| 2.03.01   | PISO DE MAYOLICA CELIMA 45x45                                  | m2   | 84.28            | 52.05        | 4386.77         |
|   |  |      |                  | <b>TOTAL</b> | <b>55075.54</b> |

### Vivienda Ecológica. -

| PRESUPUESTO                                       |  |      |                  |              |                 |
|---|--|------|------------------|--------------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |      |                  |              |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |      | FECHA: MAYO 2019 |              |                 |
|   |  | Und. | Metrado          | P.U.         | Parcial (s/.)   |
| 1   | <b>ESTRUCTURAS</b>                             |      |                  |              |                 |
| 1.01  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                   |      |                  |              |                 |
| 1.01.01   | EXCAVACION MANUAL                              | m3   | 45               | 39.03        | 1756.35         |
| 1.03  | <b>CONCRETO ARMADO</b>                         |      |                  |              |                 |
| 1.03.01   | LOSAS DE CIMENTACION                           | m3   | 18               | 339.43       | 6109.74         |
| 1.04  | <b>ACERO GALVANIZADO</b>                       |      |                  |              |                 |
| 1.04.01   | Perfiles (Parantes, rieles y cielo raso)       | Und. | 239.95           | 8.9          | 2135.56         |
| RABI  | <b>TABIQUERIA</b>                              |      |                  |              |                 |
| 1.01.01   | MURO PLANCHA DE YESO 1.22mx2.44mx1/2"          | m2   | 91.2             | 30.00        | 5299.63         |
| 1.02  | <b>REVESTIMIENTO</b>                           |      |                  |              |                 |
| 1.02.01   | REVESTIMIENTO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | m2   | 398.79           | 17.14        | 6835.26         |
| 1.03  | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>                      |      |                  |              |                 |
| 1.03.01   | Piso Laminado Roble Piano 8mm.                 | m2   | 63.94            | 52.05        | 3328.08         |
|   |  |      |                  | <b>TOTAL</b> | <b>25464.61</b> |

Como se puede apreciar en el formato de presupuesto la construcción de una vivienda convencional a diferencia de una ecológica tiene un costo elevado siendo el costo S/ 55075.54 y mientras la vivienda ecológica de S/ 25464.61 teniendo una diferencia de casi S/ 29610. 93, esto debido al sistema constructivo y uso de materiales que lo componen. Mientras tanto la vivienda ecológica tiene un costo menor, esto debido a que su construcción se realizó bajo el sistema constructivo en seco (Drywall), donde los elementos estructurales de vigas, columnas y losas están compuestos por perfiles metálicos galvanizados. Además, los muros que rodean la vivienda están conformadas con placas de yeso y estas a la vez están forados interiormente con la lana de vidrio que permite la aislación termo acústica en los ambientes. Así mismo, un aspecto muy importante es el tiempo que tarda la construcción de dichas viviendas ya que esto influye en el uso de mano de obra y por ende determina el costo de la vivienda. Por lo cual, la vivienda convencional tarda por lo general de 5 a 6 meses para su construcción. Mientras tanto, la vivienda ecológica del presente estudio tuvo una duración de 3 meses, es decir casi la mitad de tiempo que demora la construcción de una vivienda convencional.

#### **IV. DISCUSIÓN**

✓ **Identificar el impacto económico de la vivienda convencional en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.**

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestran un significativo impacto económico de la vivienda convencional en cuanto al costo de la construcción en donde se obtuvo una diferencia de S/ 29,610. 93 respecto a la vivienda ecológica, debido al uso de materiales tradicionales.

En comparación a los resultados de Paz, Rivera y Ledezma (2015) en su tesis “El impacto de la sustentabilidad en la vivienda en serie de Nuevo León”, tiene como resultado que la implementación de materiales ecológicos reduce notablemente el costo de la constitución de una vivienda a la vez de generar un impacto positivo al medio ambiente debido a la disminución de materiales contaminantes.

El impacto económico en cuanto a la constitución de la vivienda convencional es muy elevado debido al costo de los materiales tradicionales que lo compone esto a diferencia de la vivienda ecológica, ya que esta por la implementación de materiales reciclados y económicos es relativamente baja.

✓ **Determinar el impacto económico de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019**

La vivienda sostenible es una gran alternativa de solución frente al consumo bajo de energía generando un ahorro significativo en la economía de las personas. Esto en relación a los resultados obtenidos donde la vivienda convencional tiene un elevado costo en la energía teniendo una diferencia de S/ 7.10 respecto a la vivienda ecológica.

De acuerdo a los resultados de Lemus y Romero (2014) en su tesis “Diseño de un prototipo de viviendas sostenibles en madera para la región de la Mojana, refiere que aprovechar los recursos renovables de la naturaleza como el flujo del aire y los rayos de sol generan un ahorro en el consumo de la energía eléctrica si la vivienda se construyera pensando en su sostenibilidad futura, y además siguiendo parámetros de calidad permite una mejor calidad de vida de la población.

Introducir y aplicar nuevas ideas para la construcción de la vivienda pensando en el aprovechamiento de los recursos renovables que poco se está explotando, se estaría contribuyendo a reducir tanto el costo de construcción de la vivienda y la emisión de agentes

contaminantes por las energías no renovables que tanto daño está ocasionando al medio ambiente.

✓ **Comparar el impacto económico de la vivienda convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019**

los resultados que se obtuvieron respecto al impacto económico negativo que representa la vivienda convencional de acuerdo a las diferencias, genera que se apueste aún más en la masificación de las construcciones ecológicas. Así mismo, cabe mencionar que los resultados que obtuvieron expresan claramente el ahorro económico que se tendría al construir una vivienda ecológica no solo en la capital sino también en donde familias con bajos recursos económicos pasan apuros debido a las inclemencias del clima. Por ende, se estaría generando una mejor calidad de vida en la población peruana.

En comparación a los resultados de Delgado (2012) en su presente tesis estudio de la prefactibilidad para la gestión de un proyecto inmobiliario que implica la construcción de un edificio ecológico en lima, manifiesta que habiendo varias zonas propicias para la implementación de mecanismos para el aprovechamiento de energías renovables no se ha visto un accionar masivo por parte del estado.

Masificar las construcciones ecológicas de bajo costo en zonas vulnerables por los cambios bruscos del clima mejorarían y contribuirían a que personas con bajos recursos economicos sean beneficiados.

✓ **Analizar comparativamente el impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.**

La implementación de mecanismos para el aprovechamiento de energía proveniente de fuente renovables permite un ahorro sustancial en el consumo de energía. Además, usar adecuadamente el agua y su posterior tratamiento de las aguas grises en el inodoro y el riego genera un ahorro significativo. Y, por último, el sistema de calentador solar resulta una mejor opción a la hora de elevar la temperatura del agua en la ducha, y en los quehaceres domésticas. Disminuyéndose así el uso de mecanismo de calefacción y el uso de gas licuado, por ende, contribuye al ahorro.

Así mismo, en comparación a los resultados de Pizarro (2013) respecto a su tesis “evaluación de proyecto viviendas sustentables para el norte de chile”, guardan una gran relación a los

resultados obtenidos respecto a los objetivos del autor. Esto manifiesta que la inversión para un proyecto social mediante la implementación de viviendas sustentables permitiría manejar adecuadamente el agua y generar energía mediante la implementación de paneles solares. Por ende, se estaría generando un ahorro sustancial del recurso indispensable como es el agua y en el costo de la energía.

## **V. CONCLUSIONES**

1. En relación con el impacto ambiental de la vivienda convencional se ha concluido que esta tiende a contribuir a la contaminación ambiental por el uso de materiales que emite emisiones de CO<sub>2</sub> y a su vez hacen uso excesivo de energía eléctrica. En cambio, las viviendas ecológicas realizan lo contrario como es el uso de materiales eco amigable con el medio ambiente y aprovechan la obtención de la energía de fuentes no renovables.
2. Con respecto al impacto económico de la vivienda convencional se concluyó que estas en cuanto al costo en la construcción tienen un costo elevado debido a la variabilidad en el precio de los materiales y en el costo de energía por el uso desmedido de la misma por parte de dispositivos electrónico como son los ventiladores, calefacción, duchas eléctricas, etc. Mientras tanto en cuanto a la vivienda ecológica los costos en la construcción son menores debido al uso de materiales como el Drywall y el acero galvanizado.
3. Así mismo, se concluyó que el diseño arquitectónico de las viviendas ecológicas hace posible que los ambientes de la vivienda aprovechen las energías del sol (para calentar el agua, los ambientes y la generación de fluido eléctrico mediante paneles solares) y el viento para la ventilación de los ambientes en épocas de verano.
4. Los indicadores de evaluación han permitido mostrar las claras diferencias existentes entre las viviendas convencionales y ecológicas, lo que permite identificar nuevas formas de construir viviendas en el país. Esto con la clara idea de hacerle frente a la contaminación ambiental y revertir desde ya los daños se está causando al ecosistema.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Apostar con la implementación de las viviendas ecológicas permitirá un ahorro sustancial en el costo de materiales y energía al tener una relación más eco amigable con nuestro medio ambiente.
2. Las prácticas ecológicas mediante la reutilización de materiales de construcción como son el acero, concreto, vidrios, etc. generan a que se utilicen en menor cantidad las materias primas con las cuales están hechas estos elementos, obteniéndose así una reducción en su explotación.
3. Mayor interés por parte del gobierno en impulsar este tipo de proyectos ecológicos con el único objetivo de cuidar y preservar nuestro ecosistema del cual somos muy privilegiados.
4. Una mayor fiscalización por parte de las municipalidades en el correcto manejo de los residuos sólidos producto de las demoliciones, las cuales muchas de estas en siendo derivadas a las orillas del mar. Generando así, un grave riesgo de contaminación al hábitat de las especies marinas.

## **REFERENCIAS**

1. ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación [en línea]. 6.<sup>a</sup>ed. Caracas: Episteme, C.A., 2012 [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2018]. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/301894369\\_EL\\_PROYECTO\\_DE\\_INVESTIGACION\\_6a\\_EDICION](https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION)  
ISBN: 980-07-8529-9
2. ANGULO, Eleazar. “Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense, un estudio de caso”. Disponible en:  
[http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia\\_cuantitativa.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html)
3. Capeco: Precio de viviendas subirá 10% el 2018 [en línea]. Diario el Comercio. 6 de setiembre de 2017. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<http://rpp.pe/economia/economia/capeco-precio-de-viviendas-subira-10-el-2018-noticia-1074982>
4. Contaminación por industria de construcción en Lima supera seis veces límites permitidos [en línea]. Agencia Peruana de Noticias. 7 de agosto 2011. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=372842>
5. Construyen primera casa ecológica en el Perú [en línea]. Diario Correo. 1 de Marzo de 2015. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://diariocorreo.pe/peru/arequipa-construyen-primera-casa-ecologica-en-el-peru-568558/>
6. DELGADO, Melanie. Estudio de la pre factibilidad para la gestión de un proyecto inmobiliario que implica la construcción de un edificio ecológico en lima. Tesis (título de ingeniero civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. Disponible en:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1245/DELGADO\\_MENENDEZ\\_MELANIE\\_EDIFICIO\\_ECOLOGICO\\_LIMA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1245/DELGADO_MENENDEZ_MELANIE_EDIFICIO_ECOLOGICO_LIMA.pdf?sequence=1)
7. DE ARMAS, Nerely, MARTINEZ, Rosario y LUIS, Nancy. Dos formas de orientar la investigación en la educación de Postgrado: lo cuantitativo y lo cualitativo [en línea]. Pedagogía Universitaria vol.15, n.o 5, 2010. [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019]. Disponible en:  
<http://link.galegroup.com/apps/doc/A466617343/PROF?u=univcv&sid=PROF&xid=06cbcd86>.

ISSN: 1609-4808

8. Energía renovable: ¿Por qué aun no es priorizada en el Perú? [en línea]. Diario el Comercio. 20 de marzo de 2018. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://elcomercio.pe/economia/dia-1/energia-renovable-son-priorizadas-peru-noticia-505629>
  
9. En lima se generan 19 mil toneladas de desmonte al día y el 70% va al o ríos [en línea]. Diario el Comercio. 26 de agosto de 2017. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/lima-generan-19-mil-toneladas-desmonte-dia-70-mar-rios-noticia-453274>
  
10. GARCIA, Samy. Evaluación ambiental durante el ciclo de vida de una vivienda unifamiliar. Tesis (título de ingeniero civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014. Disponible en:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5313/GARCIA\\_SAMY\\_EVALUACION\\_AMBIENTAL\\_CICLO\\_VIDA\\_VIVIENDA\\_UNIFAMILIAR.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5313/GARCIA_SAMY_EVALUACION_AMBIENTAL_CICLO_VIDA_VIVIENDA_UNIFAMILIAR.pdf?sequence=1)
  
11. HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación [en línea]. 6.<sup>a</sup>ed. México D.F: McGraw-Hill, 2014 [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2019]. Disponible en:  
[https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)  
ISBN: 978-1-4562-2396-0
  
12. Ingenieros usan desechos plásticos para construir casas ecológicas [en línea]. Diario La Capital Mar de Plata. 24 de agosto de 2012. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<http://www.lacapitalmdp.com/noticias/El-Mundo/2012/08/25/227911.htm>
  
13. LEMUS, Juan y ROMERO, Yaider. Diseño de un prototipo de viviendas sostenibles en madera para la región de la mojana. Tesis (título de ingeniero civil). Colombia: Universidad Católica de Colombia, 2014. Disponible en:

- <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1738/1/DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PROTOTIPO%20DE%20VIVIENDAS%20SOSTENIBLES.pdf>
14. MAYA, Esther. Métodos y técnicas de investigación [en línea]. México D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014 [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2019]. Disponible en:  
[https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf](https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos_y_tecnicas.pdf)  
ISBN: 978-97032-5432-3
  15. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2015). Reglamento nacional de edificaciones. Disponible en:  
<http://www3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>  
ISBN: 978-97032-5432-3
  16. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (2014). Plan energético nacional 2014-2015. Disponible en:  
<http://deltavolt.pe/documentos/Resumen2014-2025Vf.pdf>
  17. MINISTERIO DEL AMBIENTE (2016). Manejo de residuos de construcción y demolición. Perú: Lima. Disponible en:  
<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wpcontent/uploads/sites/22/2013/10/MANEJO-DE-RESIDUOS-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-21-x-15-ok-2.pdf>
  18. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Revista Scielo [en línea]. Marzo 2017, vol.35, n. °1. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037)  
ISSN: 0717-9502
  19. PAZ, Carlos, RIVERA, Nora y LEDEZMA, María. El impacto de la sustentabilidad en la vivienda en serie de Nuevo León. CONTEXTO [en línea]. Universidad Autónoma de Nuevo León 2015, vol. 9.n.o 11. [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019]. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/pdf/3536/353642518004.pdf>  
ISSN: 2007-1639
  20. PIZARRO, Arak (2013) en su tesis evaluación de proyecto viviendas sustentables para el norte de Chile. Disponible en:

- <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113895/Tesis%20Arak%20Pizarro%20Maure.pdf?sequence=1>
21. Precios de viviendas en lima ¿en cuánto se incrementaron este año? [en línea]. Diario Gestión. 29 de noviembre de 2016. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/precio-viviendas-lima-incrementaron-ano-122134>
  22. RAMÍREZ, José (2014). El Acero. Colombia: Universidad de Pamplona. Disponible en:  
<http://www.jacekleszczynski.com/images/5147/El%20acero.pdf>
  23. Reciclaje de neumático: Procesos y Usos. [Mensaje en un blog]. Lima: Steven, J., (26 de Junio de 2012). [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://reciclajeverde.wordpress.com/2012/06/26/reciclaje-de-neumaticos-procesos-y-usos/>
  24. REVISTA INVI [en línea]. Santiago, 2018 [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019]. Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-83582018000200009&lang=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582018000200009&lang=es)  
ISSN: 0718-8358
  25. ROMERO, María. El impacto económico de la innovación: 10 razones por las que innovar [en línea]. Madrid: Clarke, modet y Cía, S.L., 2014 [Fecha de consulta 28 de abril 2019]. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=562034>  
ISSN: 978-84-695-9402-5
  26. SERKAN yildiz, SERKAN Kivrak y GOKHAN Arslan. Factors affecting environmental sustainability of urban renewal projects. EBSCOhost [en línea]. September – December 2017, n. °34. Disponible en:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=a8c18fdc-164a-4964-bd03-3b7f3afc34ca%40sessionmgr4008>  
ISSN: 1028-6608
  27. SEO RYEUNG, Ju. Southeas Asian Houses: Expanding Tradition [en línea]. Corea: Seúl Selection U.S.A., Inc. 2017 [Fecha de consulta 20 de mayo 2019]. Disponible en:

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE1NzkzNjhfX0FO0?sid=b7aecea0-3417-40dc-9b69-0d7bab3764ac@sessionmgr4006&vid=5&format=EK&rid=1>  
ISBN: 978-1-62412-098-5

28. TAPIA, Carlos (2015). Evaluación de las características físicas-mecánicas de la albañilería producida artesanalmente en los centros poblados de manzanayo y San José en el distrito de Baños del inca-Cajamarca. Tesis (título de ingeniero civil). Perú: Universidad de Piura, 2014. Recuperado de:  
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/627/T%20666.737%20T172%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Tarifas eléctricas domiciliarias suben hasta en S/ 3,27 al mes [en línea]. Diario La República. 6 de febrero de 2018. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
<https://larepublica.pe/economia/1180494-tarifas-electricas-domiciliarias-suben-hasta-en-s-327-al-mes>
30. VENTURA, León. ¿Población o muestra?: una diferencia necesaria. Revista cubana de salud pública [en línea]. Octubre-Diciembre 2017, vol.43, n.º 4. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662017000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014)  
ISSN: 1561-3127

## **ANEXOS**

## Operacionalización de variables

“Análisis comparativo del Impacto de las Viviendas Convencionales y Ecológicas en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019”

| VARIABLE                 | DEFINICIÓN CONCEPTUAL  | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | DIMENSIONES           | INDICADORES  | MEDICIÓN   | INSTRUMENTOS  |
|--------------------------|--|---|-----------------------|--|--|---------------|
| V1: Vivienda unifamiliar | La vivienda unifamiliar es una estructura construida con la finalidad de brindar protección y satisfacer las necesidades básicas de una única familia. Esta por lo general está compuesto por elementos estructurales de concreto tales como columnas, vigas, losas, albañilería, etcétera. (Ossul,2018. p.11) | En los últimos años las viviendas unifamiliares han tenido una demanda significativa debido a que muchas familias buscan tener un techo propio. Así mismo, las facilidades crediticias y los programas impulsados tanto por las empresas inmobiliarias y el estado están generando gran interés. Sin embargo, los componentes con lo que están hechos la mayoría de estas viviendas están contaminando severamente al medio ambiente. | Vivienda convencional | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Fuente energético</li> <li>• Niveles de contaminación</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Materiales</li> <li>• Fuentes de energía</li> <li>• Materiales contaminantes</li> </ul>  | Ficha técnica |
|                          |  |   | Vivienda ecológica    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Fuente energético</li> <li>• Energías alternativas</li> <li>• Niveles de agentes contaminantes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Materiales</li> <li>• Fuentes de energía</li> <li>• Materiales contaminantes.</li> </ul> | Ficha técnica |

| VARIABLE              | DEFINICIÓN CONCEPTUAL   | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | DIMENSIONES               | INDICADORES   | MEDICION   | INSTRUMENTOS                            |
|-----------------------|---|---|---------------------------|---|--|---|
| V2: Impacto económico | El impacto económico es el resultado de acciones o decisiones tomadas que tendrán repercusiones en la economía de la población. (Ruiz [et al],2017) | El uso de materiales ecológicos y la generación de energía a partir de fuentes limpias conllevan a un ahorro significativo de dinero produciendo un impacto económico positivo en las familias. | Costos de la energía      | Consumo energético  | Gasto de energía   | Ficha del consumo de energía eléctrica. |
|                       |   |   | Costos de la construcción | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de los materiales</li> <li>• Costos de la mano de obra</li> <li>• Duración de la ejecución</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio de los materiales</li> <li>• Gasto de HH</li> <li>• N° de días calendarios.</li> </ul> | Formato de presupuesto                  |

## Matriz de consistencia

### “Análisis comparativo del Impacto de las Viviendas Convencionales y Ecológicas en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019”

| PROBLEMA   | OBJETIVO   | HIPOTESIS  | VARIABLES                  | DIMENSIONES           | INDICADORES   | MEDICION  | METODOLOGIA       |   |
|--|--|--|----------------------------|-----------------------|---|---|-------------------|---|
| General  | General  | General  | Vivienda unifamiliar       | Vivienda convencional | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la vivienda</li> <li>• Fuentes de energía.</li> <li>• Niveles de agentes contaminantes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Materiales</li> <li>• Consumo de energía</li> <li>• Materiales contaminantes</li> </ul> | Método científico |   |
| ¿Cuál es el impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?          | Analizar comparativamente el impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional y ecológica en la Urb. La arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019. | El impacto económico de la vivienda unifamiliar convencional fue mayor en relación a la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019. |                            |                       |   |   |                   | Vivienda ecológica  |
| ¿Cómo afecta el impacto económico de la vivienda convencional en la Urb. ¿La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?                             | Identificar el impacto económico de la vivienda convencional en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.                                       | El impacto ambiental que genera la vivienda convencional fue mayor en comparación a la vivienda ecológica en La Urb. La arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.  |                            | Impacto Económico     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de la energía</li> </ul>  | Consumo energético  | Gasto de energía  |   |
| ¿Cuál es el impacto económico de la vivienda ecológica en la Urb. ¿La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019?                                    | Determinar el impacto económico de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019  | El impacto económico que genera la vivienda convencional fue mayor en comparación a la vivienda ecológica en La Urb. La arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.  |                            |                       |   |   |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de la construcción</li> </ul> |
| ¿En qué manera se diferencia el impacto económico de la vivienda convencional y ecológica en la Urb. ¿La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019? | Comparar el impacto económico de la vivienda convencional y ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019                               | la vivienda convencional genero un efecto negativo a comparación de la vivienda ecológica en la Urb. La Arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019.                  | Muestreo no probabilístico |                       |   |   |                   |   |

## Planilla de Metrados de movimiento de tierra

| PLANILLA DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRA       |  |     |       |             |       |                   |        |         |              |           |
|---|--|-----|-------|-------------|-------|-------------------|--------|---------|--------------|-----------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |     |       |             |       |                   |        |         |              |           |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |     |       |             |       | FECHA : MAYO 2019 |        |         |              |           |
| PARTIDA   | DESCRIPCION                              | EJE | TRAMO | N° DE VECES | LARGO | ANCHO             | ALTURA | PARCIAL | TOTAL        | UND       |
| <b>1</b>  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |     |       |             |       |                   |        |         |              |           |
| <b>1.01</b>                                       | <b>Excavaciones</b>                      |     |       |             |       |                   |        |         | <b>69.23</b> | <b>m3</b> |
| <b>01.01.01</b>                                   | <b>Excavación manual para C.C. (1-1)</b> | A   | 1--2  | 2           | 3.05  | 0.6               | 1.1    | 4.03    | 38.99        | m3        |
|   | (1-1)                                    | C   | 2--3  | 1           | 2.43  | 0.6               | 1.1    | 1.60    |              |           |
|   | (1-1)                                    | A   | 2--3  | 5           | 1.35  | 0.6               | 1.1    | 4.46    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 1   | A--B  | 2           | 1.95  | 0.6               | 1.1    | 2.57    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 1   | B--C  | 3           | 1.73  | 0.6               | 1.1    | 3.43    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 1   | C--D  | 3           | 2.75  | 0.6               | 1.1    | 5.45    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 1   | D--E  | 3           | 1.38  | 0.6               | 1.1    | 2.73    |              |           |
|   | (1-1)                                    | A   | 1--2  | 1           | 4.46  | 0.6               | 1.1    | 2.94    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 1   | A--B  | 1           | 1.4   | 0.6               | 1.1    | 0.92    |              |           |
|   | (1-1)                                    | B   | 1--2  | 1           | 2.18  | 0.6               | 1.1    | 1.44    |              |           |
|   | (1-1)                                    | C   | 1--2  | 2           | 1.83  | 0.6               | 1.1    | 2.42    |              |           |
|   | (1-1)                                    | D   | 1--2  | 1           | 2.43  | 0.6               | 1.1    | 1.60    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 2   | C--D  | 1           | 5.78  | 0.6               | 1.1    | 3.81    |              |           |
|   | (1-1)                                    | 2   | D--E  | 1           | 2.4   | 0.6               | 1.1    | 1.58    |              |           |
|   |  |     |       |             |       |                   |        |         |              |           |
| <b>01.01.02</b>                                   | <b>Excavación manual para zapatas</b>    |     |       |             |       |                   |        |         | 30.24        | m3        |
|   | (Z-1)                                    | 1   | ....  | 5           | 1.2   | 1.2               | 1.4    | 10.08   |              |           |
|   | (Z-1)                                    | 2   | ....  | 5           | 1.2   | 1.2               | 1.4    | 10.08   |              |           |
|   | (Z-1)                                    | 3   | ....  | 5           | 1.2   | 1.2               | 1.4    | 10.08   |              |           |

Fuente: elaboración propia.

## Planilla de Metrados de concreto simple

| PLANILLA DE METRADO DE CONCRETO                   |                                      |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
|---|--------------------------------------|-----|-------|-------------|-------|-------|--------|------------------|-------|-----|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |                                      |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |                                      |     |       |             |       |       |        | FECHA: MAYO 2019 |       |     |
| PARTIDA   | DESCRIPCION                          | EJE | TRAMO | Nº DE VECES | LARGO | ANCHO | ALTURA | PARCIAL          | TOTAL | UND |
| 2   | <b>CONCRETO</b>                      |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
| 2.01  | <b>CONCRETO SIMPLE</b>               |     |       |             |       |       |        |                  | 34.94 | m3  |
| 2.01.01   | <b>C. ciclópeo para C.C.</b>         |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
|   | (CC 175 kg/cm <sup>2</sup> + 30% PG) | A   | 1--2  | 2           | 3.05  | 0.6   | 0.7    | 2.56             | 29.40 | m3  |
|   |                                      | C   | 2--3  | 1           | 2.43  | 0.6   | 0.8    | 1.17             |       |     |
|   |                                      | A   | 2--3  | 5           | 1.35  | 0.6   | 0.7    | 2.84             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 2           | 1.95  | 0.6   | 0.7    | 1.64             |       |     |
|   |                                      | 1   | B--C  | 3           | 1.73  | 0.6   | 0.7    | 2.18             |       |     |
|   |                                      | 1   | C--D  | 3           | 2.75  | 0.6   | 0.7    | 3.47             |       |     |
|   |                                      | 1   | D--E  | 3           | 1.38  | 0.6   | 0.7    | 1.74             |       |     |
|   |                                      | A   | 1--2  | 1           | 4.46  | 0.6   | 0.8    | 2.14             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 1           | 1.4   | 0.6   | 0.7    | 0.59             |       |     |
|   |                                      | B   | 1--2  | 1           | 2.18  | 0.6   | 0.7    | 0.92             |       |     |
|   |                                      | C   | 1--2  | 2           | 1.83  | 0.6   | 0.7    | 1.54             |       |     |
|   |                                      | D   | 1--2  | 1           | 2.43  | 0.6   | 0.8    | 1.17             |       |     |
|   |                                      | 2   | C--D  | 1           | 5.78  | 0.6   | 0.8    | 2.77             |       |     |
|   |                                      | 2   | D--E  | 1           | 2.4   | 0.6   | 0.8    | 1.15             |       |     |
|   |                                      | A   | 1--2  | 2           | 4.1   | 0.6   | 0.1    | 0.49             |       |     |
|   |                                      | C   | 2--3  | 5           | 2.4   | 0.6   | 0.1    | 0.72             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 2           | 3     | 0.6   | 0.1    | 0.36             |       |     |
|   |                                      | 1   | B--C  | 3           | 2.43  | 0.6   | 0.1    | 0.44             |       |     |
|   |                                      | 1   | C--D  | 3           | 3.45  | 0.6   | 0.1    | 0.62             |       |     |
|   |                                      | 1   | D--E  | 3           | 2.43  | 0.6   | 0.1    | 0.44             |       |     |
|   |                                      | B   | 1--2  | 1           | 2.88  | 0.6   | 0.1    | 0.17             |       |     |
|   |                                      | D   | 1--2  | 2           | 2.53  | 0.6   | 0.1    | 0.30             |       |     |
|   |                                      |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
| 2.01.02   | <b>Concreto ciclópeo para S/C.</b>   |     |       |             |       |       |        |                  |       |     |
|   | (CC 175 kg/cm <sup>2</sup> + 30% PM) | A   | 1--2  | 2           | 4.1   | 0.15  | 0.5    | 0.62             | 5.53  | m3  |
|   |                                      | C   | 2--3  | 5           | 2.4   | 0.15  | 0.5    | 0.90             |       |     |
|   |                                      | A   | 2--3  | 1           | 3.1   | 0.15  | 0.5    | 0.23             |       |     |
|   |                                      | 3   | A--B  | 1           | 3     | 0.15  | 0.5    | 0.23             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 1           | 2     | 0.15  | 0.5    | 0.15             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 1           | 1     | 0.15  | 0.3    | 0.05             |       |     |
|   |                                      | 1   | B--C  | 2           | 2.43  | 0.15  | 0.5    | 0.36             |       |     |
|   |                                      | 1   | C--D  | 2           | 3.45  | 0.15  | 0.5    | 0.52             |       |     |
|   |                                      | 1   | D--E  | 2           | 2.43  | 0.15  | 0.5    | 0.36             |       |     |
|   |                                      | A   | 1--2  | 1           | 4.7   | 0.15  | 0.5    | 0.35             |       |     |
|   |                                      | 1   | A--B  | 1           | 1.85  | 0.15  | 0.5    | 0.14             |       |     |
|   |                                      | B   | 1--2  | 1           | 2.65  | 0.15  | 0.5    | 0.20             |       |     |
|   |                                      | C   | 1--2  | 1           | 8.05  | 0.15  | 0.5    | 0.60             |       |     |
|   |                                      | 2   | C--D  | 1           | 3.98  | 0.15  | 0.5    | 0.30             |       |     |
|   |                                      | 2   | D--E  | 1           | 3.23  | 0.15  | 0.5    | 0.24             |       |     |
|   |                                      | 2   | A--E  | 1           | 6.3   | 0.15  | 0.3    | 0.28             |       |     |

Fuente: elaboración propia.

## Planilla de Metrados de concreto Armado

| PLANILLA DE METRADO DE CONCRETO                   |  |       |         |                  |        |       |         |              |           |
|---|--|-------|---------|------------------|--------|-------|---------|--------------|-----------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |       |         |                  |        |       |         |              |           |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |       |         | FECHA: MAYO 2019 |        |       |         |              |           |
| CODIGO  | DESCRIPCIÓN                            | CANT. | MEDIDAS |                  |        |       | PARCIAL | TOTAL        | UNID.     |
|   |  |       | LARGO   | ANCHO            | ALTURA | AREA  |         |              |           |
| <b>3</b>  | <b>CONCRETO</b>                        |       |         |                  |        |       |         | <b>36.49</b> | <b>m3</b> |
| 3.01  | <b>CONCRETO ARMADO</b>                 |       |         |                  |        |       |         |              |           |
| <b>3.01.01</b>                                    | <b>Concreto f'c 210 kg/cm2 zapatas</b> |       |         |                  |        |       |         |              |           |
|   | (Z-1)                                  | 15    | 1.2     | 1.2              | 1      | 1.44  |         | 21.6         | m3        |
| <b>3.01.02</b>                                    | <b>Columnas</b>                        |       |         |                  |        |       |         |              |           |
| 3.01.02.01  | Concreto en Columnas f'c=210 Kg/cm2    |       |         |                  |        |       |         | 11.25        | m3        |
|   | C - 1                                  | 15    | 0.50    | 0.50             | 2.50   |       | 9.38    |              |           |
|   | C - 1                                  | 15    | 0.50    | 0.50             | 0.50   |       | 1.88    |              |           |
| <b>3.01.03</b>                                    | <b>Vigas</b>                           |       |         |                  |        |       |         |              |           |
| 3.01.03.01  | Concreto en Vigas f'c=210 Kg/cm2       |       |         |                  |        |       |         | 3.64         | m3        |
|   | <b>V - CH (0.25x0.20)</b>              |       |         |                  |        |       |         |              |           |
|   | Eje A-E y Tramo 1-2                    | 5     | 4.10    | 0.25             | 0.20   |       | 1.03    |              |           |
|   | Eje A-E Y Tramo 2-3                    | 5     | 2.40    | 0.25             | 0.20   |       | 0.60    |              |           |
|   | Eje 1-3 Y Tramo A-B                    | 3     | 3.00    | 0.25             | 0.20   |       | 0.45    |              |           |
|   | Eje 1-3 Y Tramo B-C                    | 3     | 2.43    | 0.25             | 0.20   |       | 0.36    |              |           |
|   | Eje 1-3 Y Tramo C-D                    | 3     | 3.45    | 0.25             | 0.20   |       | 0.52    |              |           |
|   | Eje 1-3 Y Tramo D-E                    | 3     | 2.43    | 0.25             | 0.20   |       | 0.36    |              |           |
|   | Eje A Y Tramo 1-2                      | 1     | 4.45    | 0.25             | 0.20   |       | 0.22    |              |           |
|   | Eje 2 Y Tramo A-B                      | 1     | 1.85    | 0.25             | 0.20   |       | 0.09    |              |           |
| <b>3.01.04</b>                                    | <b>Losa Aligerada</b>                  |       |         |                  |        |       |         | <b>6.70</b>  | <b>m3</b> |
| 3.01.04.01  | Concreto f'c=210 Kg/cm2 f.c. 0.0875    |       |         |                  |        |       |         |              |           |
| 3.01.04.02  | Paño 1                                 |       |         |                  | 0.0875 | 9.30  | 0.81    |              |           |
|   | Paño 2                                 | 2     |         |                  | 0.0875 | 7.65  | 1.34    |              |           |
|   | Paño 3                                 |       |         |                  | 0.0875 | 4.23  | 0.37    |              |           |
|   | Paño 4                                 |       |         |                  | 0.0875 | 4.94  | 0.43    |              |           |
|   | Paño 5                                 |       |         |                  | 0.0875 | 2.50  | 0.22    |              |           |
|   | Paño 6                                 |       |         |                  | 0.0875 | 11.60 | 1.02    |              |           |
|   | Paño 7                                 |       |         |                  | 0.0875 | 17.06 | 1.49    |              |           |
|   | Paño 8                                 |       |         |                  | 0.0875 | 11.60 | 1.02    |              |           |
|   | Ladrillo de techo de Arcilla 15X30X30  |       |         |                  |        |       |         |              |           |
|   | 8.33 lad/m2                            |       |         |                  | 8.33   | 76.53 | 637.49  | 637.49       | Unid      |

Fuente: elaboración propia.

## Planilla de Metrados de Acero

| PLANILLA DE METRADO DE ACERO                      |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
|---|---|----------|-------|-------|--------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |   |          |       |       |                    | FECHA : MAYO 2019 |              |              |              |             |                 |
| JUSTIFICACIÓN DE METRADOS DE ACERO                |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| CODIGO  | ELEMENTO  | ELEMENTO |       |       | LONGITUD TOTAL (M) |                   |              |              |              | PARCIAL Kg. | TOTAL Kg.       |
|   |   | Ø (")    | Cant. | Long. | 1/4<br>0.25        | 3/8<br>0.56       | 1/2<br>0.994 | 5/8<br>1.552 | 3/4<br>2.235 |             |                 |
|   |   |          |       | F.D.  | 1.05               | 1.05              | 1.06         | 1.07         | 1.08         |             |                 |
| <b>04</b>   | <b>ACERO</b>                                    |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             | <b>1,908.85</b> |
| <b>04.01.01</b>                                   | <b>Zapatas</b>                                  |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| 04.01.01.01                                       | Acero en Zapatas $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>  |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             | 214.31          |
|   | ZAPATA TIPO 1 (15 Unidades)                     | 1/2      | 15    | 13.6  |                    |                   | 203.40       |              |              | 214.31      |                 |
|   |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| <b>04.01.02</b>                                   | <b>Columnas</b>                                 |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| 04.01.02.01                                       | Acero en Columnas $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup> |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             | 855.41          |
|   | C - 1 (0.50x0.50)                               | 5/8      | 15    | 27.4  |                    |                   |              | 410.40       |              | 681.53      |                 |
|   | Estribos $\phi =$                               | 1/4      | 360   | 1.84  | 662.40             |                   |              |              |              | 173.88      |                 |
|   |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| <b>04.01.03</b>                                   | <b>Vigas</b>                                    |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
| 04.01.03.01                                       | Acero en Vigas $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup>    |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             | 839.13          |
|   | <b>V - CH (0.25x0.20)</b>                       |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |
|   | Eje 1-3 y Tramo A-E                             | 1/2      | 3     | 43.7  |                    |                   | 130.95       |              |              | 137.97      |                 |
|   | Eje 1-3 Y Tramo A-E                             | 5/8      | 3     | 43.6  |                    |                   |              | 130.77       |              | 217.16      |                 |
|   | Eje A-E Y Tramo 1-3                             | 1/2      | 6     | 24.7  |                    |                   | 148.32       |              |              | 156.28      |                 |
|   | Eje A-E Y Tramo 1-3                             | 5/8      | 6     | 24.8  |                    |                   |              | 148.92       |              | 247.30      |                 |
|   | Eje 1-3 Y Tramo A-E estribos $\phi =$           | 1/4      | 198   | 0.74  | 146.52             |                   |              |              |              | 38.46       |                 |
|   | Eje A-E Y Tramo 1-3 estribos $\phi =$           | 1/4      | 216   | 0.74  | 159.84             |                   |              |              |              | 41.96       |                 |
|   |   |          |       |       |                    |                   |              |              |              |             |                 |

Fuente: elaboración propia.

## Planilla de Metrados de Arquitectura

| PLANILLA DE METRADO DE ARQUITECTURA               |   |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|---|---|-------|---------|-------|-------------------|-------|---------------|---------------|-----------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |   |       |         |       |                   |       |               |               |           |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |   |       |         |       | FECHA : MAYO 2019 |       |               |               |           |
| JUSTIFICACIÓN DE METRADOS                         |   |       |         |       |                   |       |               |               |           |
| CODIGO  | DESCRIPCIÓN   | CANT. | MEDIDAS |       |                   |       | PARCIAL       | TOTAL         | UNID.     |
|   |   |       | LARGO   | ANCHO | ALTURA            | AREA  |               |               |           |
| <b>05</b>   | <b>ARQUITECTURA</b>                                 |       |         |       |                   |       |               |               |           |
| <b>05.01.01</b>                                   | <b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>              |       |         |       |                   |       |               |               |           |
| 05.01.01.01                                       | Muro de Soga Ladrillo Kin-Kon con Cemento - Arena   |       |         |       |                   |       | <b>158.29</b> | <b>m2</b>     |           |
|   | Eje A-E Tramo 1-2                                   | 2     | 4.10    |       | 2.40              | 9.84  | 19.68         |               |           |
|   | Tramo 1-2   | 1     | 19.66   |       | 2.40              | 47.18 | 47.18         |               |           |
|   | Tramo 2-3   | 1     | 12.48   |       | 2.40              | 29.95 | 29.95         |               |           |
|   | Tramo 2-3   | 1     |         |       |                   | 4.35  | 4.35          |               |           |
|   | Eje 1-3 Tramo A-E                                   | 1     | 17.61   |       | 2.40              | 42.26 | 42.26         |               |           |
|   | Tramo A-E   | 1     |         |       |                   | 14.86 | 14.86         |               |           |
| <b>05.01.02</b>                                   | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>               |       |         |       |                   |       |               | <b>359.47</b> | <b>m2</b> |
| 05.01.02.01                                       | Tarrajeo en Muros Interiores Cemento : Arena        |       |         |       |                   |       | 264.54        | m2            |           |
|   | <b>* Primer Nivel</b>                               |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|   | Eje A-E Tramo 1-2                                   | 1     | 8.35    |       | 2.40              | 20.04 | 20.04         |               |           |
|   | Tramo 1-2   | 1     | 37.37   |       | 2.40              | 89.69 | 89.69         |               |           |
|   | Tramo 2-3   | 1     | 21.81   |       | 2.40              | 52.34 | 52.34         |               |           |
|   | Tramo 2-3   | 1     |         |       |                   | 7.26  | 7.26          |               |           |
|   | Eje 1-3 Tramo A-E                                   | 1     | 17.01   |       | 2.40              | 40.82 | 40.82         |               |           |
|   | Tramo A-E   | 1     |         |       |                   | 24.56 | 24.56         |               |           |
| 05.01.02.02                                       | Tarrajeo en Columnas Interiores Cemento : Arena     |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|   | Eje 1 Tramo A-E                                     | 1     | 4.85    |       | 2.40              | 11.64 | 11.64         |               |           |
|   | Eje 2 Tramo A-E                                     | 1     | 7.50    |       | 2.40              | 7.26  | 7.26          |               |           |
|   | Eje 3 Tramo A-E                                     | 1     | 4.55    |       | 2.40              | 10.92 | 10.92         |               |           |
| <b>05.01.02.03</b>                                | <b>Tarrajeo en Muros Exteriores Cemento : Arena</b> |       |         |       |                   |       |               | <b>94.93</b>  | <b>m2</b> |
|   | <b>* Primer Nivel</b>                               |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|   | Eje A-E Tramo 1-2                                   | 2     | 4.10    |       | 2.40              | 9.84  | 19.68         |               |           |
|   | Tramo 2-3   | 1     | 3.00    |       | 2.40              | 7.20  | 7.20          |               |           |
|   | Eje 1-3 Tramo A-E                                   | 1     | 17.61   |       | 2.40              | 42.26 | 42.26         |               |           |
|   | Tramo A-E   | 1     |         |       |                   | 6.59  | 6.59          |               |           |
| 05.01.02.04                                       | Tarrajeo en Columnas Exteriores Cemento : Arena     |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|   | Eje 1 Tramo A-E                                     | 1     | 3.50    |       | 2.40              | 8.40  | 8.40          |               |           |
|   | Eje 2 Tramo A-E                                     | 1     | 1.00    |       | 2.40              | 2.40  | 2.40          |               |           |
|   | Eje 3 Tramo A-E                                     | 1     | 3.50    |       | 2.40              | 8.40  | 8.40          |               |           |
| <b>05.01.03</b>                                   | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>                           |       |         |       |                   |       |               |               |           |
|   | Piso Mayolica 45x45 cm                              | 1     |         |       |                   | 84.28 | 84.28         | <b>84.28</b>  | <b>m2</b> |

Fuente: elaboración propia.

## Formato de presupuesto Vivienda convencional

| PRESUPUESTO                                       |   |      |                  |        |                 |
|---|---|------|------------------|--------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |   |      |                  |        |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |   |      | FECHA: MAYO 2019 |        |                 |
| AREA: 100.00 m2                                   |   |      |                  |        |                 |
|   |   | UND. | METRADO          | P.U.   | PARCIAL (S/.)   |
| 1   | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |                  |        |                 |
| 1.01  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                      |      |                  |        |                 |
| 1.01.01   | EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS                                  | m3   | 38.99            | 39.03  | 1521.78         |
| 1.01.02   | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS                                    | m3   | 30.24            | 39.03  | 1180.27         |
| 1.02  | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |      |                  |        |                 |
| 1.02.01   | CIMIENTO CORRIDO + 30%PM S/C.                                     | m3   | 34.94            | 282.81 | 9881.38         |
| 1.03  | <b>CONCRETO ARMADO</b>  |      |                  |        |                 |
| 1.03.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS   | m3   | 36.49            | 339.43 | 12385.80        |
| 1.03.02   | LOSAS ALIGERADAS  | m3   | 6.70             | 70.47  | 472.15          |
| 1.04  | <b>ACERO</b>  |      |                  |        |                 |
| 1.04.01   | ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS   | kg   | 1908.85          | 5.18   | 9887.84         |
| 2   | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |                  |        |                 |
| 2.01  | <b>ALBAÑILERIA</b>  |      |                  |        |                 |
| 2.01.01   | MURO LADRILLO K.K. DE ARCILLA 18H (0.09x0.13x0.24)<br>AMARRE SOGA | m2   | 158.29           | 58.11  | 9198.23         |
| 2.02  | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                              |      |                  |        |                 |
| 2.02.01   | TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES                         | m2   | 359.47           | 17.14  | 6161.32         |
| 2.03  | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |      |                  |        |                 |
| 2.03.01   | PISO DE MAYOLICA CELIMA 45x45                                     | m2   | 84.28            | 52.05  | 4386.77         |
|   |   |      |                  | TOTAL  | <b>55075.54</b> |

Fuente: elaboración propia.

## Vivienda ecológica

### Planilla de Metrados de movimiento de tierra

| PLANILLA DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRA       |  |             |       |       |        |                  |       |     |
|---|--|-------------|-------|-------|--------|------------------|-------|-----|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |             |       |       |        |                  |       |     |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |             |       |       |        | FECHA: MAYO 2019 |       |     |
| PARTIDA   | DESCRIPCION                                | N° DE VECES | LARGO | ANCHO | ALTURA | PARCIAL          | TOTAL | UND |
| 1   | <b>Movimiento de tierras</b>               |             |       |       |        |                  |       |     |
| 1.01  | Excavaciones                               |             |       |       |        |                  | 45.00 | m3  |
| 01.01.01  | Excavación manual para losa de cimentación |             |       |       |        |                  | 45.00 |     |
|   | losa-1                                     | 1           | 12    | 4     | 0.5    | 24.00            |       |     |
|   | losa-2                                     | 1           | 10.50 | 4.00  | 0.5    | 21.00            |       |     |

Fuente: elaboración propia.

## Planilla de concreto armado

| PLANILLA DE METRADO DE CONCRETO ARMADO            |                                   |             |       |       |        |                  |       |     |
|---|-----------------------------------|-------------|-------|-------|--------|------------------|-------|-----|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |                                   |             |       |       |        |                  |       |     |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |                                   |             |       |       |        | FECHA: MAYO 2019 |       |     |
| PARTIDA   | DESCRIPCION                       | N° DE VECES | LARGO | ANCHO | ALTURA | PARCIAL          | TOTAL | UND |
| <b>1</b>  | <b>CONCRETO ARMADO</b>            |             |       |       |        |                  |       |     |
| 1.01  | Losa                              |             |       |       |        |                  | 18.00 | m3  |
| 01.01.01  | concreto para losa de cimentación |             |       |       |        |                  | 18.00 |     |
|   | losa-1                            | 1           | 12    | 4     | 0.20   | 9.60             |       |     |
|   | losa-2                            | 1           | 10.50 | 4.00  | 0.20   | 8.40             |       |     |

Fuente: elaboración propia.

## Formato de presupuesto Vivienda Ecológica.

| PRESUPUESTO                                       |  |      |                  |              |                 |
|---|--|------|------------------|--------------|-----------------|
| PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR - URB. LA ARBOLEDA |  |      |                  |              |                 |
| UBICACIÓN: URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO CARABAYLLO |  |      | FECHA: MAYO 2019 |              |                 |
| AREA:   | 100.00m2                                 |      |                  |              |                 |
|   |  |      |                  |              |                 |
|   | DESCRIPCION                              | Und. | Metrado          | P.U.         | Parcial (s/.)   |
| 1   | <b>ESTRUCTURAS</b>                       |      |                  |              |                 |
| 1.01  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |      |                  |              |                 |
| 1.01.01   | EXCAVACION MANUAL                        | m3   | 45               | 40           | 1800            |
| 1.02  | <b>CONCRETO ARMADO</b>                   |      |                  |              |                 |
| 1.02.01   | LOSAS DE CIMENTACION                     | m3   | 18               | 330          | 5940            |
| 1.03  | <b>ACERO GALVANIZADO</b>                 |      |                  |              |                 |
| 1.03.01   | Perfiles (Parantes, rieles y cielo raso) | Und. | 239.95           | 30.00        | 7198.50         |
| 1.04  | <b>TABIQUERIA</b>                        |      |                  |              |                 |
| 1.04.01   | MURO PLANCHA DE YESO 1.22mx2.44mx1/2"    | m2   | 398.79           | 100.00       | 9120.00         |
| 1.05  | <b>PINTURA</b>                           |      |                  |              |                 |
| 1.05.01   | PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | m2   | 398.79           | 17.14        | 6835.26         |
| 1.06  | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>                |      |                  |              |                 |
| 1.06.01   | Piso Laminado Roble Plano 8mm.           | m2   | 63.94            | 26.9         | 1719.99         |
|   |  |      |                  | <b>TOTAL</b> | <b>32613.75</b> |

Fuente: elaboración propia

## Fotografías

### Vivienda convencional



Figura N° 11. Mínima Iluminación  
Fuente: elaboración propia.



Figura N° 12. Consumo de energía en el día  
Fuente: elaboración propia.



Figura N° 13. Uso de materiales contaminantes  
Fuente: elaboración propia.



Figura N° 14. Sistema constructivo tradicional  
Fuente: elaboración propia.

## Fotografías

### Vivienda ecológica



Figura N° 15. Vaciado de losa de cimentación  
Fuente: Ecohouse, 2011.



Figura N° 16. Armado de los perfiles galvanizados  
Fuente: Ecohouse, 2011.



Figura N° 17. Instalación de los perfiles galvanizados  
Fuente: Ecohouse, 2011.



Figura N° 18. Colocación de las placas de yeso  
Fuente: Ecohouse, 2011.



Figura N° 19. Sistema constructivo ecológico (Sistema constructivo en seco-Drywall)  
Fuente: elaboración propia.



Figura N° 20. Alta luminación y aislamiento termoacústico en los ambientes interiores  
Fuente: elaboración propia.



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
**La Escuela de Ingeniería Civil**

A LA VERSIÓN FINAL (FORMA) DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

SANCHEZ GAMBOA, MICHAEL JESUS

INFORME TITULADO:

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO DE LAS VIVIENDAS  
CONSTRUCCIONALES Y ECOLÓGICAS EN LA URB. 20 ABRIL DEL  
DISTRITO DE CORABAYLLO, 2019.

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**Bachiller en Ingeniería Civil**

SUSTENTADO EN FECHA:

07/06/2019

NOTA O MENCIÓN

13 (TRECE)

Coordinador de Investigación de  
Ingeniería Civil



Yo, Felimon Cordova Salcedo.....

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) del trabajo de investigación titulada:

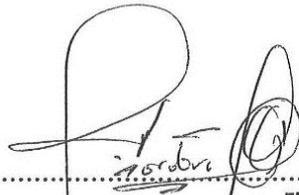
" Análisis Comparativo del Impacto de las viviendas convencionales y Ecológicas en la urb. La arboleda del Distrito de Carabaylo, 2019 "

Del (de la) estudiante Michael Jesus Sanchez Gamboa.....

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha 07/06/19.....



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente:

Felimon Cordova Salcedo

DNI: 16647035

|         |                            |        |                    |        |                                 |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Responsable de SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|

Yo Michael Jesús Sánchez Gamboa....., identificado con DNI N° 71667169.....,

De la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (  ), No autorizo (  ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

" Análisis Comparativo del impacto de las viviendas convencionales y Ecológicas en la urb. La Arboleda del Distrito de Carabayllo, 2019.....";

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



FIRMA  
 DNI: 71667169.....

FECHA: 07 de Junio.... del 2019

|         |                            |        |                    |        |                                 |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Responsable de SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Análisis comparativo de la influencia de las Viviendas Convencionales y Tecnológicas en la Cuid. La Abadía del Distrito de Camboya, 2019

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

AUTOR  
MICHAEL JESÚS SANCHEZ GAMBOA

ASESOR  
DR. FELIMÓN DOMINGO CORDOVA SALCEDO

LÍNEA DE INVESTIGACION  
DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL

LIMA - PERÚ  
2019



Resumen de coincidencias

18 %

Se están usando fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (beta)

coincidencias

|    |                            |      |
|----|----------------------------|------|
| 1  | Entregado a Universidad... | 8 %  |
| 2  | repositorio ucv.edu.pe     | 4 %  |
| 3  | Entregado a Politécnic...  | 1 %  |
| 4  | Entregado a Universidad... | <1 % |
| 5  | www.lincyc.com             | <1 % |
| 6  | elcomercio.pe              | <1 % |
| 7  | docslide.com.br            | <1 % |
| 8  | id.scribd.com              | <1 % |
| 9  | Entregado a Universidad... | <1 % |
| 10 | Entregado a Universidad... | <1 % |
| 11 | tesis.pucp.edu.pe          | <1 % |