



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**TEMA**

**VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE CON CERTIFICACIÓN EDGE EN LA  
CIUDAD DE GUAYAQUIL**

**TUTOR**

**Mgtr. ELIANA NOEMI CONTRERAS JORDÁN**

**AUTORES**

**ÁLVAREZ CRUZ ARIEL ALEJANDRO**

**CARPIO CASTRO ANAHÍ CAROLINA**

**GUAYAQUIL**

**2023**

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS**

**TÍTULO Y SUBTÍTULO:**

Vivienda Unifamiliar Sustentable con Certificación EDGE en la Ciudad de Guayaquil

**AUTOR/ES:**

Álvarez Cruz Ariel Alejandro;

Carpio Castro Anahí Carolina

**REVISORES O TUTORES:**

Mgtr. Contreras Jordán Eliana Noemí

**INSTITUCIÓN:**

Universidad Laica Vicente  
Rocafuerte de Guayaquil

**Grado obtenido:**

Ingeniero Civil

**FACULTAD:**

FACULTAD DE INGENIERÍA,  
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

**CARRERA:**

INGENIERÍA CIVIL

**FECHA DE PUBLICACIÓN:**

2023

**N. DE PAGS:**

133

**ÁREAS TEMÁTICAS:** Construcción y Arquitectura

**PALABRAS CLAVE:** Certificación EDGE, Sustentabilidad, Vivienda Unifamiliar, Vivienda Tradicional, Criterios De Eficiencia.

**RESUMEN:**

Se analizaron los criterios de evaluación de la certificación EDGE para evaluar cuál sería el beneficio que tendría aplicándolos en una vivienda unifamiliar tradicional en la ciudad de Guayaquil, se realizó un presupuesto de lo que se considera una vivienda unifamiliar tradicional para utilizarla de modelo y así aplicar los casos hipotéticos en la APP EDGE que indica los criterios de eficiencia. Los resultados presentados evidencian el provecho que tendría una vivienda unifamiliar al aplicar los criterios EDGE tanto en el ahorro de energía, agua y en materiales, además de los costos que tendría la aplicación de estos y el retorno de la inversión. Y en base a esto, se concluyó que si se incentiva desde un principio las medidas de eficiencia EDGE para la construcción de viviendas unifamiliares ayudaría al medio ambiente ahorrando energía y agua, además del beneficio económico que tendría al ser una vivienda sustentable.

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b> Álvarez Cruz Ariel Alejandro Carpio Castro Anahí Carolina	<b>Teléfono:</b> +593 997868163 +593 981586411	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:aalvarezc@ulvr.edu.ec">aalvarezc@ulvr.edu.ec</a> <a href="mailto:ancarpioc@ulvr.edu.ec">ancarpioc@ulvr.edu.ec</a>
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	Mgtr. Ing. Milton Andrade Laborde Decano de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción. <b>Teléfono:</b> (04)259 6500 <b>Ext.</b> 241 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:mandradel@ulvr.edu.ec">mandradel@ulvr.edu.ec</a> Mgtr. Ing. Alexis Valle Benítez Director de la carrera de Ingeniería Civil <b>Teléfono:</b> (04)259 6500 <b>Ext.</b> 242 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:avalleb@ulvr.edu.ec">avalleb@ulvr.edu.ec</a>	

# CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

## VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE CON CERTIFICACIÓN EDGE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>1</b> %	<b>0</b> %	<b>1</b> %	<b>0</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	Melvyn C. Resnick. "Phonological Variants and Dialect Identification in Latin American Spanish", Walter de Gruyter GmbH, 1980 Publicación	<b>1</b> %
<b>2</b>	Jessica Mariela Ortiz, Eduardo Xavier Molina Castro, Juan Felipe Quesada Molina, Andrea Estefanía Calle Pesántez et al. "Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca", Ingenius, 2018 Publicación	<b>1</b> %

Excluir citas      Activo      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Activo

Firma:

MG. Ing. Contreras Jordán Eliana Noemí

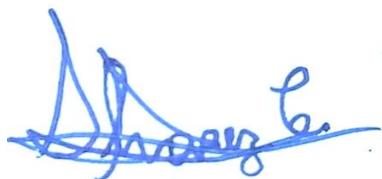
C.C. 1202820815

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados **Álvarez Cruz Ariel Alejandro y Carpio Castro Anahí Carolina**, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, "**VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE CON CERTIFICACIÓN EDGE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**", corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)



Firma:

Álvarez Cruz Ariel Alejandro

C.I 0941356131



Firma:

Carpio Castro Anahí Carolina

C.I. 0952616530

## **CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación **“VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE CON CERTIFICACIÓN EDGE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de **Ingeniería, Industria y Construcción** de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

### **CERTIFICO:**

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **“VIVIENDA UNIFAMILIAR SUSTENTABLE CON CERTIFICACIÓN EDGE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** presentado por los estudiantes **Álvarez Cruz Ariel Alejandro** y **Carpio Castro Anahí Carolina** como requisito previo, para optar al Título de **Ingenieros Civiles**, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:

MG. Ing. Contreras Jordán Eliana Noemí

C.C. 1202820815

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por ser guía en mi camino siempre y también a todas las personas que me han apoyado a lo largo de todo este proceso formativo, sobre todo, a mis padres y hermanos, por ser ese pilar fundamental de apoyo que siempre ha estado para mí aún en los momentos más difíciles.

Álvarez Cruz Ariel Alejandro

## **DEDICATORIA**

Este proyecto y último gran esfuerzo para ser profesional, se lo dedico a mis padres, a pesar de que las situaciones pudieran haber sido adversas, siempre me demostraron su apoyo y cariño incondicional.

Álvarez Cruz Ariel Alejandro

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios, porque sin ÉL nada soy y por darme sabiduría para terminar mi carrera Universitaria.

A mi Madre por todo el apoyo que me ha brindado, por estar en las buenas, malas y ser un mi apoyo constante.

A mi Padre por ayudarme a culminar mi etapa académica y su amor incondicional.

A mis Hermanas por sus cariños y hacerme compañía en mis noches de estudios.

A mi Sobrina por darme palabras de aliento y para ser un buen ejemplo para ella.

A mis Amistades por animarme en cada momento.

Y un agradecimiento a los docentes que me ayudaron en el proceso de culminar mi proyecto.

Carpio Castro Anahí Carolina

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de Titulación:

A DIOS, A MIS PADRES, A MIS HERMANAS, A MI SOBRINA y A TODA MI FAMILIA por estar desde el inicio de mi carrera dándome su apoyo incondicional.

Carpio Castro Anahí Carolina

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. Tema .....	2
1.2. Planteamiento del Problema: .....	2
1.3. Formulación del Problema: .....	3
1.4. Objetivo General .....	3
1.5. Objetivos Específicos.....	3
1.6. Hipótesis .....	4
1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad. ....	4
CAPÍTULO II .....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Marco Teórico:.....	5
Antecedentes históricos .....	5
2.1.1. Referencias Nacionales.....	8
2.1.2. Referencias Internacionales.....	9
2.1.3. Construcción Sustentable. ....	9
2.1.4. Desarrollo Sustentable .....	10
2.1.5. Diseño Urbano Sustentable .....	10
2.1.6. Hábitat y confort.....	11
2.1.7. Vivienda Unifamiliar .....	11
2.1.8. Vivienda tradicional .....	11
2.1.9. Vivienda sustentable.....	11
2.1.10. Certificación para construcción sostenible EDGE.....	13
2.1.10.1. Procedimientos para obtener el certificado EDGE.....	13
2.1.10.2. Niveles de Certificación EDGE.....	15

2.1.10.3.	Medidas de Eficiencia de la Certificación EDGE .....	16
2.1.10.3.1.	Eficiencia incorporada en materiales. ....	16
2.1.10.3.2.	Eficiencia en Recursos hídricos .....	17
2.1.10.3.3.	Eficiencia Energética .....	18
2.1.10.4.	Aspectos del Software EDGE.....	20
2.1.10.5.	Beneficios del certificado EDGE .....	21
2.1.11.	Construcciones con certificación EDGE en Ecuador .....	23
2.1.11.1.	Proyectos con certificados EDGE .....	24
2.1.11.1.1.	Proyecto Ciudad Vistana.....	27
2.2.	Marco Legal .....	28
2.2.1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008).....	28
2.2.2.	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo .....	28
2.2.3.	ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles) .....	29
2.2.4.	Código Orgánico del Ambiente .....	29
2.2.5.	INEN (Instituto ecuatoriano de normalización) .....	30
2.2.5.1.	Código Ecuatoriano de la Construcción. Ordenanza Municipal Básica de Zonificación. ....	30
2.2.5.1.1.	Delimitación De Zonas .....	30
2.2.5.1.2.	Vivienda Unifamiliar Aislada R-1 .....	30
2.2.5.1.3.	Vivienda Unifamiliar Aislada R-2 .....	31
2.2.5.1.4.	Vivienda Unifamiliar Aislada y Bifamiliar Aislada R-3 .....	31
2.2.5.1.5.	Vivienda Unifamiliar Aislada y Pareada, Vivienda Bifamiliar Aislada y Pareada R-4	32
2.2.5.1.6.	Vivienda unifamiliar pareada y continua; vivienda bifamiliar pareada y continua, vivienda bifamiliar sobre línea r-5 .....	32
2.2.5.2.	Ordenanza De Normas Mínimas Para Los Diseños Urbanísticos Y Arquitectónicos Y Para El Procedimiento De Recepción De Obras, En Programas Especiales De Vivienda. ....	33

CAPÍTULO III.....	35
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
3.1. Enfoque de la investigación .....	35
3.2. Alcance de la investigación .....	35
3.2.1. Investigación descriptiva .....	35
3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos .....	35
3.4. Población y muestra.....	36
3.5. Presentación y análisis de resultados .....	36
3.5.1. Descripción del proyecto. ....	36
3.5.2. Presupuesto .....	36
3.5.3. Simulación en el software EDGE.....	38
3.5.4. Análisis en EDGE APP: Línea base .....	39
3.5.5. Caso 1 .....	41
3.5.6. Caso 1 en Ecuador .....	44
3.5.7. Caso 2 .....	47
3.5.8. Caso 3 .....	50
3.5.9. CASO 4.....	52
3.5.10. CASO 5.....	56
3.5.11. Conclusión de los casos .....	58
CONCLUSIONES .....	66
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Líneas de investigación / Facultad.....	4
<b>Tabla 2:</b> Medidas de Eficiencia en el Uso de Materiales.....	17
<b>Tabla 3:</b> Medidas de Eficiencia en el Consumo de Agua. ....	17
<b>Tabla 4:</b> Medidas de Eficiencia Energética que se consideran en la Aplicación EDGE.....	19
<b>Tabla 5:</b> Beneficios De La Certificación EDGE.....	22
<b>Tabla 6:</b> Tipología de Edificios con Certificación EDGE en Ecuador .....	23
<b>Tabla 7:</b> Proyectos con Certificación EDGE en ECUADOR.....	24
<b>Tabla 8:</b> Presupuesto de una vivienda tradicional .....	37
<b>Tabla 9:</b> Presupuestos de los Casos de Estudios:.....	58
<b>Tabla 10:</b> <i>Consumo Final de Energía</i> .....	59
<b>Tabla 11:</b> Consumo Final De Agua (KI/mes) .....	60
<b>Tabla 12:</b> Ahorro de Energía en Materiales (GJ).....	61
<b>Tabla 13:</b> <i>Retornos en años.</i> ....	62
<b>Tabla 14:</b> Costos y ahorros de las medidas implementadas en cada caso. ....	64

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> <i>Mapa conceptual de la Evolución de la Construcción</i> .....	6
<b>Ilustración 2:</b> Coexistencia en la Industria de la Construcción .....	8
<b>Ilustración 3:</b> Categorías Evaluadas en Viviendas Sustentables .....	12
<b>Ilustración 4:</b> EDGE Tiene Impacto Global.....	13
<b>Ilustración 5:</b> Procedimientos para obtener el certificado EDGE. ....	14
<b>Ilustración 6:</b> Niveles De Certificación.....	15
<b>Ilustración 7:</b> Diagrama de Venn: Medidas de Eficiencia de la Certificación EDGE .....	16
<b>Ilustración 8:</b> Ventajas de las Viviendas con Eficiencia Energética. ....	18
<b>Ilustración 9:</b> Captura de la Visualización de pantalla principal de EDGE APP en línea. ....	39
<b>Ilustración 10:</b> Medidas de Eficiencia energética .....	40
<b>Ilustración 11:</b> Medidas de Eficiencia de Agua .....	40
<b>Ilustración 12:</b> Energía Incorporada en los Materiales .....	41
<b>Ilustración 13:</b> Resultados de la línea base de la vivienda unifamiliar .....	41
<b>Ilustración 14:</b> Caso 1 medidas de eficiencia energética para lograr un ahorro de 20% .....	42
<b>Ilustración 15:</b> Caso 1 Medidas de eficiencia incorporada en los materiales .....	42

<b>Ilustración 16:</b> Caso 1 Medidas Eficiencia De Agua para ahorrar al menos un 20% .....	43
<b>Ilustración 17:</b> Resultados de Caso 1 estudio de la vivienda unifamiliar .....	43
<b>Ilustración 18:</b> Caso 1 medidas de eficiencia energética aplicadas en Ecuador quitando las limitaciones del caso anterior.....	44
<b>Ilustración 19:</b> Caso 1 medidas de eficiencia energética aplicadas en Ecuador aplicada una medida adecuada.....	45
<b>Ilustración 20:</b> Caso 1 Datos De medidas Eficiencia De Agua para ahorrar al menos un 20%. .....	45
<b>Ilustración 21:</b> Caso 1 Medidas de eficiencia incorporada en los materiales. ....	46
<b>Ilustración 22:</b> Resultados de Caso 1 estudio de la vivienda unifamiliar aplicada en Ecuador. ....	46
<b>Ilustración 23:</b> Análisis del Caso 2 medición de eficiencia de Energía. ....	48
<b>Ilustración 24:</b> Caso 2 medidas de eficiencia en Agua. ....	48
<b>Ilustración 25:</b> Caso 2 Energía incorporada en los materiales .....	49
<b>Ilustración 26:</b> Resultados de Caso 2 estudio de la vivienda unifamiliar. ....	49
<b>Ilustración 27:</b> Caso 3 Medidas De Eficiencia Energética.....	50
<b>Ilustración 28:</b> Caso 3 Consumo de Agua.....	51
<b>Ilustración 29:</b> CASO 3 Variable materiales.....	51
<b>Ilustración 30:</b> Resultados de Caso 2 estudio de la vivienda unifamiliar.....	52
<b>Ilustración 31:</b> Caso 4 "Medidas de eficiencia energética.....	53
<b>Ilustración 32:</b> Caso 4 "Medidas de eficiencia de agua" .....	54
<b>Ilustración 33:</b> Medidas de eficiencia de los materiales.....	55
<b>Ilustración 34:</b> Resultados del Caso 4 .....	55
<b>Ilustración 35:</b> Caso 5 "Medidas De Eficiencia Energética .....	56
<b>Ilustración 36:</b> Caso 5 "Medidas De Eficiencia De Agua" .....	57
<b>Ilustración 37:</b> Caso 5 "Medidas De Eficiencia De Materiales" .....	57
<b>Ilustración 38:</b> Resultados del caso 5 .....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Tipología de Edificios con Certificación EDGE en Ecuador. ....	23
<b>Gráfico 2:</b> Ahorros previstos de la certificación EDGE en Vistana. ....	27
<b>Gráfico 3:</b> Gráfica estadística de los presupuestos de Casos de estudios. ....	59
<b>Gráfico 4:</b> Gráfica estadística Consumo final de energía ....	60
<b>Gráfico 5:</b> Consumo Final Agua (kL/Mes).....	61
<b>Gráfico 6:</b> Gráfica Ahorro de Energía en Materiales (GJ).....	62
<b>Gráfico 7:</b> Gráfica estadística del Retornos en años. ....	63
<b>Gráfico 8:</b> Costos y ahorros de las medidas implementadas en cada caso. ....	65

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1:</b> Construcción Sustentable.....	74
<b>Anexo 2:</b> Viviendas Sustentables: Objetivos y Criterio de construcción.....	75
<b>Anexo 3:</b> Aspectos a considerar durante el diseño de una vivienda.....	76
<b>Anexo 4:</b> Análisis de Precios Unitarios.....	77
<b>Anexo 5:</b> Plano de la distribución de la vivienda. ....	78

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es un estudio acerca de las viviendas unifamiliares en Guayaquil, en este, se presenta la problemática que en la ciudad se construye de una manera poco amigable con el medio ambiente e incluso con el presupuesto de los ciudadanos, en pocas palabras una forma tradicional; hacerlo de una manera tradicional o igual a la de siempre en ocasiones suele ser lo ideal “si funciona así, entonces está correcto”. Aquí se piensa que por implementar algo nuevo, o es más costoso o no funciona, sin darse la oportunidad a probar dicha novedad.

En esta investigación, basada en esta premisa, se busca mediante datos y resultados que se vea el beneficio que podría haber, aplicando criterios constructivos sustentables; en este caso, los propuestos por la certificación EDGE. Por lo que la tesis inicia presentando como tal, su finalidad, que en resumen es presentar esa comparación en el beneficio que tendría implementando medidas de eficiencia en una casa unifamiliar tradicional y mostrar la problemática que se haya en la ciudad de Guayaquil; esto es lo que abarca el capítulo 1.

Conforme el proyecto avanza, el capítulo 2 presenta toda la información necesaria para ponerse en contexto en tanto a las teorías y normas relacionadas a las viviendas unifamiliares, sobre el hábitat y confort necesario en una vivienda tradicional o sustentable, y sobre “EDGE”, que es la aplicación base que permite realizar la evaluación en base a sus criterios de eficiencia para una vivienda sustentable, también explicando cómo funciona y como podría cualquier constructor o diseñador aplicar alguno de los criterios y certificar incluso.

En el capítulo 3, se muestra la metodología aplicada, para este caso se da a conocer el presupuesto base que se ha escogido por los autores para realizar la evaluación y comparación. Además, de los resultados que se obtuvo al pasar un caso base en la APP EDGE, los beneficios que tiene la casa que sea diseñada en base a las medidas de eficiencia EDGE, su respectiva interpretación de los mismos, sus conclusiones y recomendaciones que los investigadores quisieron presentar al lector en general.

# CAPÍTULO I

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Tema

Vivienda Unifamiliar sustentable con certificación EDGE en la ciudad de Guayaquil.

### 1.2. Planteamiento del Problema:

La industria de la construcción es el motor fundamental en el desarrollo y progreso de la sociedad ecuatoriana, pero también son los responsables de 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (gas de efecto invernadero), 50% del consumo de los recursos hídricos, 60% de consumo de materia prima, 35% de los residuos generados.

Los obstáculos que se presentan en la industria de la construcción son la dificultad al cambiar el sistema y gestionar su funcionamiento. Se tiene como ejemplo que, desde los inicios de la humanidad, las viviendas han ido evolucionando. Cumpliendo parámetros lineales como procesos de diseño y uso de los materiales, siguiendo las fases de un proyecto de construcción desde la planificación hasta la ejecución.

Se ignora que las viviendas consumen de 25% a 50% de los recursos naturales como: madera, minerales, recursos hídricos y combustibles fósiles, sabiendo que estos son limitados. Esto genera contaminación por emisiones de gases, impactos sobre el territorio, contaminación por consumo energético, condiciones de peligro u otros factores de riesgo al no realizar evaluaciones de gestiones ambientales causando impactos negativos durante las diferentes etapas de la construcción de la vivienda.

La demanda de viviendas tradicionales o convencionales deja una huella negativa; ya que el diseño, operación o la demolición genera costos y gran cantidad de residuos contaminantes. Por esa razón, los ingenieros civiles aspiran a construir respetando el medio ambiente, buscando nuevos y mejores métodos de construcción, como reciclar los desechos de otras obras civiles.

Asimismo, se conoce que existen problemas en las viviendas tradicionales, por ejemplo: la mala calidad del aire interior y ventilación insuficiente en edificios cerrados (síndrome del edificio enfermo). Esto genera preocupación para los ciudadanos, por esa razón se ha ido incrementando los estudios sobre las viviendas sustentables alrededor del mundo.

Las viviendas sustentables comenzaron a surgir gracias a los estándares de construcción ecológica y los sistemas de calificación. En Ecuador, hay viviendas que no cumplen con las normas de su respectiva ciudad, por lo que los conjuntos residenciales y urbanos hacen que la imagen de la ciudad sea desordenada y caótica, excepto que no se toman en cuenta los principios de sustentabilidad.

Por lo tanto, se requiere una casa que cumpla con los estándares de habitabilidad teniendo en cuenta la responsabilidad por impactos ambientales adversos causados durante los trabajos de construcción. Y en base a esto, es coherente que se realice un estudio sobre el efecto que tendría un hogar estándar de vivienda unifamiliar de acuerdo a las normas técnicas en vigencia y los diseños de construcción establecidos por la aplicación de la certificación EDGE. Esto es necesario debido a la obligación de minimizar el daño al medio ambiente enfocándose en la protección, conservación y cuidado de los recursos naturales involucrados en el proyecto.

Optando por un equilibrio ambiental con la tierra para que las ciudades de cada país incluyan estructuras con sistemas sostenibles. Esto colabora con los consumos de los recursos naturales y disminuye los residuos contaminantes, es decir amortigua los impactos ambientales dado por el hombre.

### **1.3. Formulación del Problema:**

¿El incentivar la utilización de criterios constructivos en base a la certificación EDGE mejorará el manejo de recursos naturales en comparación a las viviendas tradicionales?

### **1.4. Objetivo General**

- Evaluar la aplicación de los criterios constructivos sustentables mediante el uso de la App con certificación EDGE para realizar el análisis de beneficios y ahorros en viviendas tradicionales unifamiliares en Guayaquil

### **1.5. Objetivos Específicos**

- Presentar una línea base de diseño de una vivienda unifamiliar mediante un presupuesto modelo de guía para evaluar en la App Edge y así obtener resultados.
- Identificar los costos-beneficios ambientales durante la vida útil de una vivienda unifamiliar aplicando los criterios de sustentabilidad establecidos por la certificación

EDGE a las viviendas tradicionales para así presentar las ventajas que tendría su implementación.

- Analizar los costos de la certificación EDGE en una vivienda unifamiliar sustentable según los datos brindados por la organización EDGE para comparar costos en la construcción de una vivienda con los criterios constructivos aplicados.

## 1.6. Hipótesis

La aplicación de criterios constructivos en viviendas sustentables en Guayaquil servirá como una alternativa para que las construcciones civiles cubran las necesidades que presenta la población, aportando características de optimización en confort y bienestar ambiental.

## 1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad.

**Tabla 1:** Líneas de investigación / Facultad

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		
ULVR	FIIC	Sub. Línea
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables.	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	Territorio. Materiales de construcción.

**Fuente:** Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil (2023)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

**2.1. Marco Teórico:** Este capítulo se lo relaciona mediante artículos académicos, proyectos y tesis para comprobar o conocer teorías que fundamentan la validez y avance del proyecto. Los arquitectos e ingenieros civiles en ocasiones se convierten en científicos para rastrear todas las posibilidades e ideas para adaptar los conceptos de diseños a las ciudades que se quiere implementar.

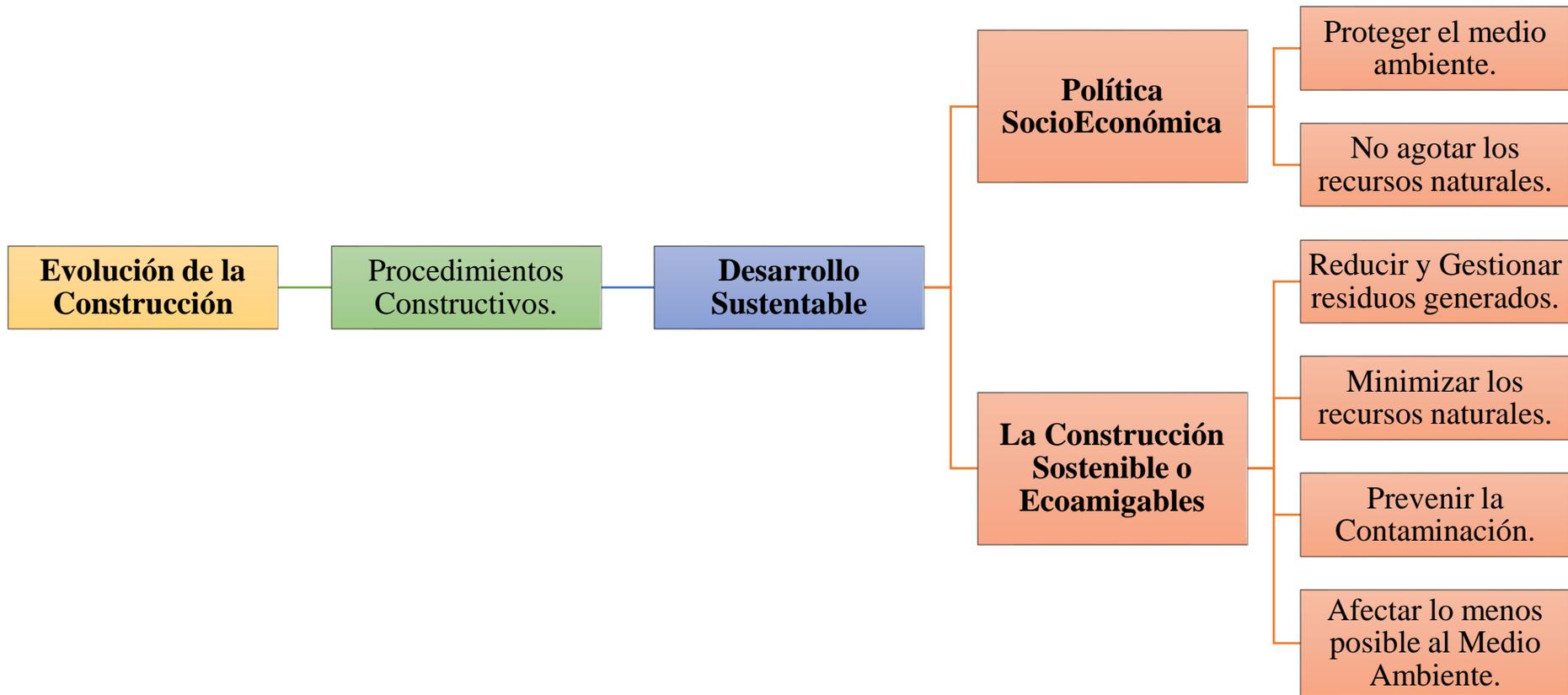
#### **Antecedentes históricos**

A través del tiempo y del espacio, la población ecuatoriana ha desarrollado distintas respuestas a las exigencias de construir sus hogares satisfaciendo sus necesidades. La vivienda es un bien que todos quieren como necesidad prioritaria, atendiendo individual y colectivamente a los aspectos sociales, culturales, de seguridad, salud y bienestar.

Los ingenieros civiles y arquitectos están llamados a proponer ideas y prácticas ambientales para los procesos que son generados por la producción de las construcciones, desde el diseño arquitectónico hasta la eficiencia energética y la creación de nuevas alternativas con materiales con técnicas de construcciones sustentables que beneficien al medio ambiente.

Tal como se muestra en la *Ilustración 1: Mapa conceptual de la Evolución de la Construcción*, explica que es fundamental entender que toda obra altera el medio ambiente dando como resultado: impactos ambientales y huellas ecológicas con el efecto de degradar tierras y territorios, además de causar brechas económicas, sociales y ambientales. Por ello, se promueve la concienciación en los proyectos de construcción de forma sustentable. (Mendoza Cantos & Vanga Arvelo, 2020).

“La industria de la construcción es un indicador del desarrollo económico de cualquier país. Cuanto mayor sea su crecimiento, mayor será su capacidad para construir y mantener diversos tipos de infraestructura. Está claro que la construcción ha evolucionado a través de la aparición de nuevos materiales y métodos de construcción a lo largo de la historia. Por eso es necesario generar menos residuos y reutilizar o reciclar más subproductos de la construcción” (Martínez Lage, 2022).



**Ilustración 1:** Mapa conceptual de la Evolución de la Construcción

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

La Organización de las Naciones Unidas planteó que: “para 2030 mejorar la infraestructura y rediseñar las industrias para hacerlas sustentable, utilizando los recursos de manera más eficiente y promoviendo la adopción de nuevas tecnologías y procesos industriales limpios, respetuosos con el medio ambiente, al tiempo que garantiza que todos los países actúen dentro de sus posibilidades”. (Naciones Unidas, pág. 7).

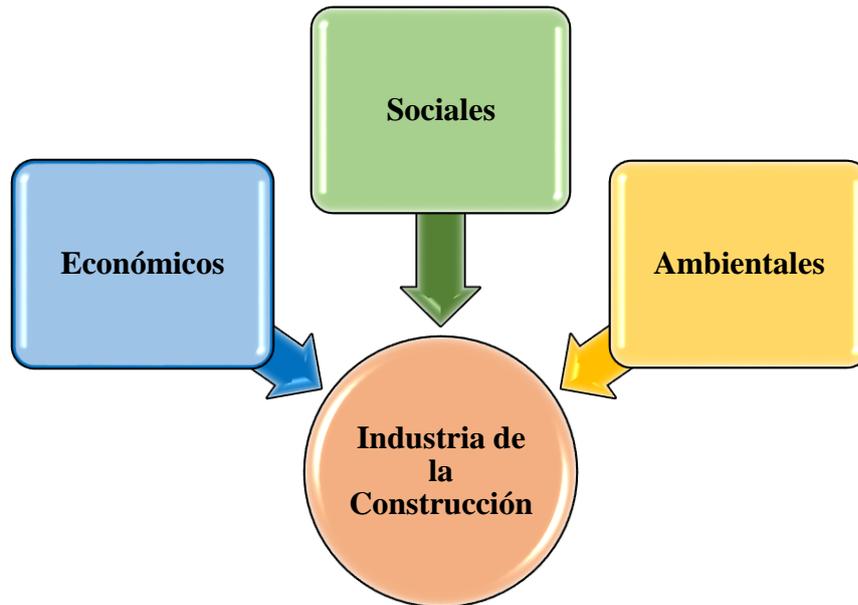
Por esa razón, la sustentabilidad busca un progreso social y económico garantizando a la población una vida saludable y productiva, satisfaciendo las necesidades sin comprometer a las generaciones futuras. Es decir que las construcciones sustentables se basan en racionalizar, economizar, preservar y mejorar sin perjudicar al medio ambiente. La implementación de estas construcciones es con el fin de la reducción de impactos ambientales. Para crear un espacio que brinde recursos urbanísticos con eficiencia de energía y mejorando la calidad de vida.

La sustentabilidad es un desafío para todos los negocios en la construcción, por lo que el crecimiento sustentable de la industria va acompañado de la promoción del uso eficiente de los recursos y la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y amigables con el medio ambiente. Una construcción sustentable que devolviese a la comunidad el terreno que el edificio o vivienda le roba. Tiene como fin combinar las viviendas con el entorno, esto desarrollará un balance entre el arte y medio ambiente.

La ingeniería sustentable se centra en el impacto que tendrá un edificio desde la planificación y ejecución hasta su entrega final, uso y demolición, incluyendo los recursos y servicios involucrados en la fase de operación y mantenimiento del proyecto. Así, este tipo de ingeniería define criterios de edificación en cuanto a mínimo impacto ambiental y eficiencia energética, tanto en el diseño como en la construcción.

Dando una coexistencia de los aspectos económicos, sociales y ambientales, como resultado da una correlación con el modelo de Desarrollo Sustentable en la industria de la construcción, asegurando la sustentabilidad, así como se muestra en la *ilustración 2: Coexistencia en la Industria de la Construcción*. Esta idea de un equilibrio entre estas dimensiones contribuye a una visión rigurosa en la sustentabilidad imponiendo una correlación.

Con este estudio, se determinará la relación costo - beneficio en los tres aspectos de la construcción de viviendas sustentables con respecto a la construcción de viviendas tradicionales.



**Ilustración 2:** Coexistencia en la Industria de la Construcción

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

### 2.1.1. Referencias Nacionales

En el Artículo Académico Método de Evaluación Sustentable de la Vivienda en la Ciudad de Cuenca, Ecuador (Quesada, Calle, Guillén, Ortiz, & Lema, 2018) menciona que: “la Metodología de Evaluación de Edificios Sostenibles, conocida como “BSA” (Building Sustainable Assessment, ha desarrollado un sistema para medir y satisfacer el nivel de cumplimiento del edificio en que pueden verificar el cumplimiento de los criterios de sustentabilidad, las prácticas de construcción y los beneficios.

Para lograr los objetivos de construcción sustentable se clasifican en categorías que recompensan las estrategias para reducir los impactos ambientales adversos, la demanda de energía, el impacto ambiental, la calidad, la eficiencia de los equipos, etc. Se promueve prácticas sustentables en todas las etapas del ciclo de vida de un edificio: diseño, construcción, uso y demolición”.

“La vivienda sostenible ayuda a reducir el impacto en el ambiente evitando así el consumo excesivo de recursos naturales, minimizando el uso de materiales producidos industrialmente, priorizando el uso e implementación de materiales amigables con el medio natural, restaurando los sistemas constructivos tradicionales, así como cuando finaliza el proyecto su ciclo de vida, materiales, que se utilizan en estructuras o cuyos componentes se reutilizan en proyectos posteriores”. (Tapia Mirando, 2021).

La industria de la construcción ha adoptado métodos de construcción sostenibles y Ecuador no es la excepción. Desde hace varios años, muchos constructores y profesionales se han decantado por este tipo de proyectos. Actualmente existen dos tipos de certificaciones de sustentabilidad en el mercado nacional: LEED “Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental” y EDGE “Excelencia en Diseño para Mayor Eficiencia”. (Rivera Bedón & Toapanta Cabascango, 2021).

### **2.1.2. Referencias Internacionales.**

Estudios evidencian que el coste de una vivienda tradicional es inferior al de una vivienda sustentable, sin embargo, los beneficios financieros a largo plazo se reflejan en menores costos operativos (Montaño Gallego, Hoepfner Gutiérrez, & Ríos Londoño, 2019). Se puede decir que las viviendas sustentables tienen niveles de contaminación significativos en términos de nivel de contaminación y costo en comparación con las viviendas tradicionales contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las generaciones futuras y desarrollando positivamente la sustentabilidad.

Se establece que las viviendas sustentables ayudan en el desarrollo, gestión y en la mejora de los procesos ambientales. Cumple con el objetivo de reducir la contaminación y el uso de los recursos naturales.

Estas técnicas o actividades se basan en un proceso el cual será: eficiencia energética, propiedades mecánicas del reciclado, diseño de políticas ambientales, inversión en el sector económico a nivel global y reducción de costos en el mantenimiento de la vivienda. (Chamorro González, Hoepfner Gutiérrez, Montaño Gallego, & Ríos Londoño, 2019)

Dependiendo del diseño y materiales utilizados en la construcción de la cubierta y fachada se puede lograr una mayor eficiencia energética, lo que representa uno de los principales pilares de la construcción sustentable; los materiales pueden reciclarse de manera eficiente para su reutilización en la producción de nuevas materias primas y, por tanto, reducir la extracción de recursos no renovables. (Bautista Gordillo & Loaiza Elizalde, 2017)

### **2.1.3. Construcción Sustentable.**

El objetivo de estos proyectos es evitar la destrucción de los ecosistemas y aprovechar los recursos naturales, ya sea la energía solar, viento, etc. Estas construcciones no solo embellecen el entorno, sino que trae beneficios. Con un pie en la construcción sustentable y el

otro en el arte una construcción eco-amigable que devolviese a la comunidad el terreno que el edificio le roba.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente declara: “No podemos construir el futuro sobre un modelo de <<recoger, fabricar y tirar>>. Muchos recursos naturales son finitos, por lo que se debe encontrar formas de utilizarlos sean ecológica, social y económicamente sustentables” (CONAMA, 2018). Se basa principalmente en:

- ✚ Usar los recursos naturales mínimos necesarios, incluyendo agua y energía, para cubrir las necesidades básicas en cada momento. (CONAMA, 2018).
- ✚ Elige los recursos de manera inteligente, reduce las materias primas críticas y no renovables y prioriza el uso de materiales reciclados siempre que sea posible. (CONAMA, 2018)
- ✚ Gestionar, mantener y hacer circular eficientemente los recursos utilizados en el sistema económico durante el mayor tiempo posible y reducir la generación residuos. (CONAMA, 2018).
- ✚ Reduce el impacto sobre el medio ambiente, favorece el retorno del capital natural y favorece su renovación. (CONAMA, 2018).

#### **2.1.4. Desarrollo Sustentable**

El Desarrollo Sustentable se define como la capacidad de satisfacer las necesidades humanas en el momento presente, sin afectar la satisfacción de necesidades futuras (Ivette, 2020).

Para lograr un desarrollo sustentable, la industria de la construcción a nivel mundial debe considerar tres componentes básicos: técnico, socioeconómico y ambiental, lo que significa reducir el impacto ambiental de la construcción en todas sus etapas a través de las mejores prácticas, implementando medidas como el diseño ecológico, biológico, climatización, uso de materiales de bajo impacto ambiental, ahorro energético, optimización de recursos, bienestar social, etc. (Xia, Olanipekun, Chen, Xie, & Liu, 2018).

#### **2.1.5. Diseño Urbano Sustentable**

Conocido como Desarrollo Urbano Sustentable, su objetivo es mantener un balance entre la sociedad y el ambiente. Se enfoca en diseñar y promover espacios para las edificaciones comunitarias y la sustentabilidad social, combinar las estructuras con el entorno y desarrollar un balance entre el arte y medio ambiente. Es factible porque se devuelve el espacio a utilizar

brindando áreas verdes en las edificaciones. Si la vivienda es cara no es ecológica, ni sostenible, solo se vende. El objetivo es hacer una edificación eco-amigable.

#### **2.1.6. Hábitat y confort**

Según la Real Academia Española, (RAE, Hábitat, 2022) indica que es el espacio donde un hombre pueda vivir cómodamente con las condiciones apropiadas para lograr una vida cómoda y que puede llamarse habitable siempre y cuando cumpla con las necesidades personales de una persona.

En la tesis “Edificios Sustentable Multifamiliares de 4 niveles en Guayaquil” (Carrera Cevallos & Erazo Bazurto, 2022) indica que, según el punto de vista arquitectónico, para ser categorizado como habitable y confortable debe satisfacer las medidas relacionadas a la temperatura del ambiente en el hogar, el ruido que suscita en el área, su humedad y factores importantes que permitirían el confort mínimo de una residencia para cualquier persona.

#### **2.1.7. Vivienda Unifamiliar**

Una vivienda unifamiliar es un lugar cerrado y cubierto construido para habitación humana con la finalidad de que una sola familia viva en ella (RAE, 2022), es decir una sola familia es la que habita la edificación como tal, por lo general son en sitios que no causan un mayor impacto ambiental. En las ciudades se encuentran más en sitios destinados a urbanizaciones, aunque también hay casos que en sitios comerciales se encuentran de ellas.

#### **2.1.8. Vivienda tradicional**

De acuerdo a Julio A. Romero establece que las viviendas tradicionales son construidas de una manera que todos se conoce y puede ver en la mayoría de las construcciones de hoy. Casi el 100% del trabajo se realiza en el sitio o lote en el que se llevará a cabo la construcción durante muchos años. Los materiales, trabajadores, maquinaria y todas las necesidades se transportan al sitio y allí se lleva a cabo todo el trabajo. Algunos elementos, como ventanas o puertas, llegan al sitio listos para ser instalados, pero casi todo lo demás se "fabrica" en el sitio hasta que se completa el edificio. (Romero Alonso, 2019).

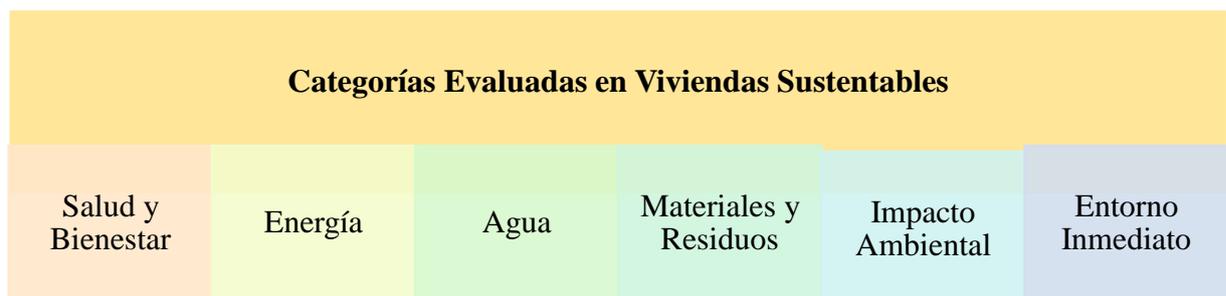
#### **2.1.9. Vivienda sustentable**

La directora ejecutiva Viviana Valdivieso de CCCS ~ Consejo Colombiano De Construcción Sostenible ~ (Valdivieso, 2020): “Una vivienda sostenible o sustentable es aquella que considera los factores ambientales y sociales a lo largo del proceso de diseño y construcción. Varios factores se enfocan en reducir el impacto negativo en la salud de los

residentes y su entorno social”. Como se encuentra en la *ilustración 3: Categorías Evaluadas en Viviendas Sustentables*.

Es decir, una vivienda sustentable es aquella que, a través de su diseño y equipamiento, es capaz de mantener o mejorar la calidad de vida del entorno en el que se ubica. Para ello, es importante alcanzar un alto nivel de eficiencia: al reducir el consumo de energía, agua y otros recursos, se reduce la contaminación. Esto da un enfoque en que las construcciones tienen como objetivo brindar a la sociedad una mejor calidad de vida. El diseño de una casa de un piso o varias plantas, desde ese momento y durante todo el proceso de planificación de su construcción, se debe tener en cuenta varios puntos:

- ✚ Eficiencia de los materiales y su vida útil.
- ✚ Proceso de construcción
- ✚ Zona y alrededores
- ✚ Repercusión generada por la vivienda en la naturaleza y la sociedad.
- ✚ **Contribución Ambiental:** Esta forma de construcción de vivienda eco-amigable utiliza en sus líneas de producción materiales que cumplen con los estándares ambientales, reciclables y perdurables.



**Ilustración 3:** Categorías Evaluadas en Viviendas Sustentables

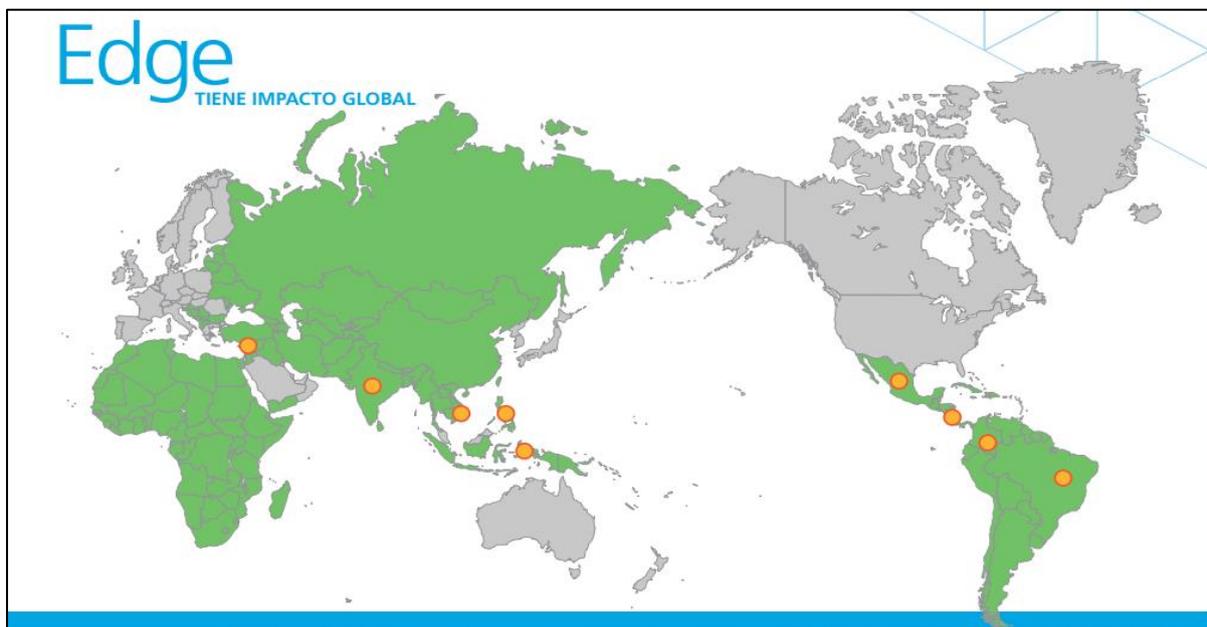
**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

- ✚ **Contribución social:** Su objetivo es buscar un desarrollo que no afecte la interacción entre las personas y el medio ambiente, gestionar el buen uso y la conservación de los recursos naturales, y explotar las tecnologías disponibles de manera discreta, promoviendo así la productividad y la sustentabilidad para el presente y el futuro de las generaciones. (Samaniego Mendoz, 2021)
- ✚ **Contribución económica:** Al desarrollar este tipo de proyectos genera un bajo impacto ambiental, pero requiere una gran inversión inicial que se amortizará con el tiempo.

### 2.1.10. Certificación para construcción sostenible EDGE

EDGE (Excellence in Design For Greater Efficiencies) es un Sistema de Certificación de Construcción Sustentable que se enfoca en hacer edificios más eficientes, permite a los desarrolladores y constructores determinar rápidamente los costos de incorporar opciones de ahorro de energía, agua y materiales en sus edificios es decir que este tipo de construcción tiene gran impacto global, así como se demuestra en la *ilustración 4*.

Estas estrategias, incorporadas al diseño del proyecto, son verificadas por el auditor EDGE y aprobadas por GBCI que administra la certificación EDGE en la mayoría de los países del mundo. (EDGE, 2022).



**Ilustración 4:** EDGE Tiene Impacto Global

**Fuente:** (EDGE, 2022)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

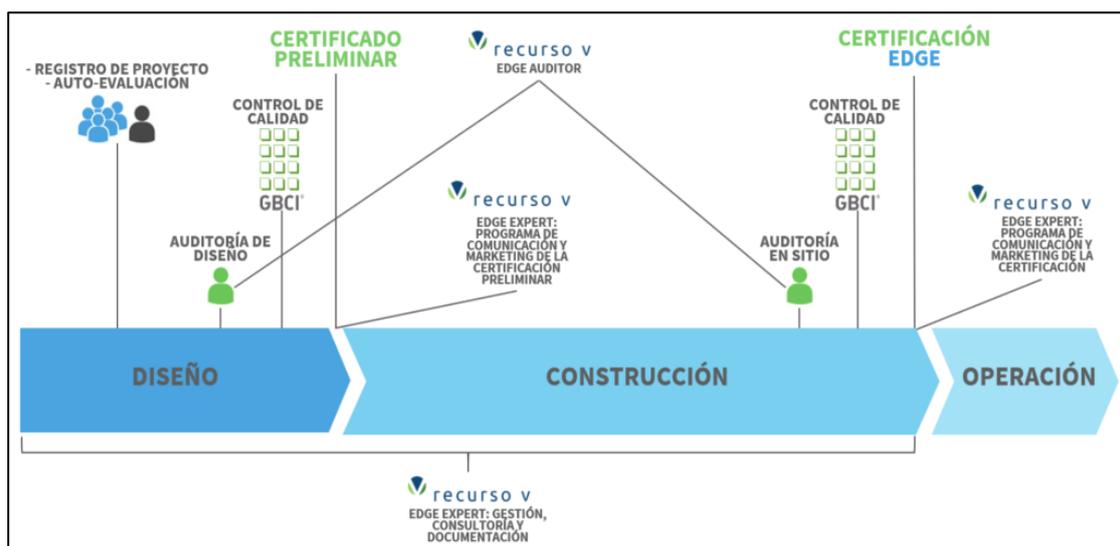
#### 2.1.10.1. Procedimientos para obtener el certificado EDGE.

El proceso para obtener la certificación EDGE se lo puede visualizar en la ilustración 5, en los cuales los proyectos deben pasar una auditoría de diseño para edificios nuevos y una de construcción para edificios nuevos o existentes.

**🚦 Ingreso de datos y registro del proyecto:** Los clientes ingresan los datos de diseño del proyecto en la aplicación EDGE con expertos de EDGE. Después de eso, se registra el proyecto y se envían los documentos necesarios (como los planos de arquitectura e

ingeniería y el cumplimiento de los requisitos de EDGE). Todas las pruebas de conformidad (fichas técnicas de materiales y de equipos, fotografías, etc.).

- ✚ **Auditoría de diseño:** Los auditores de EDGE revisan la documentación y si el proyecto califica para la certificación proponen el proyecto al Certificador (GBCI) que toma la decisión que emitirá un fallo.
- ✚ **Certificación EDGE preliminar:** Si la decisión es positiva, el proyecto se hará acreedor a una certificación preliminar de diseño.
- ✚ **Auditoría del sitio:** Se vuelve a ingresar los datos del proyecto, registrar y enviar los documentos de construcción solicitados. Los auditores de EDGE analizan la estrategia de diseño que se haya implementado correctamente y garantizar que se puede lograr un ahorro mínimo del 20% en el rendimiento del edificio.
- ✚ **Certificación EDGE:** Finalmente, el certificador verifica la documentación producida por el auditor EDGE. Si se presentan correctamente y el edificio cumple con los requisitos, se obtiene oficialmente la certificación EDGE.

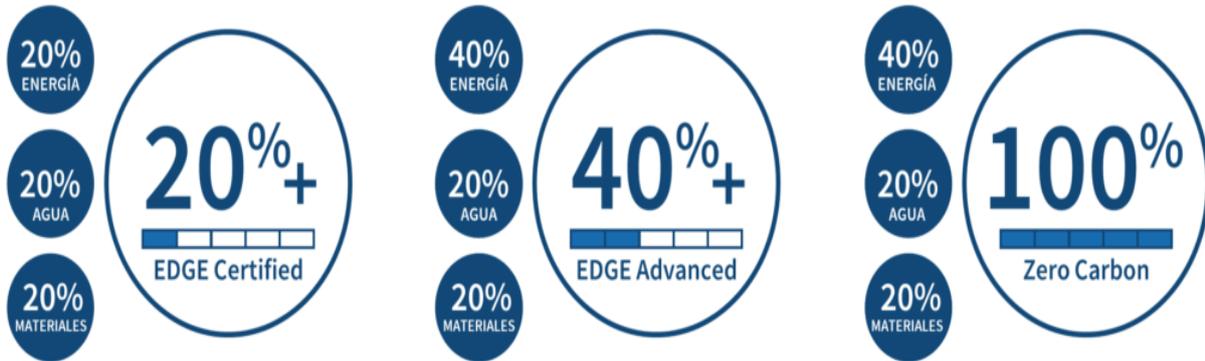


**Ilustración 5:** Procedimientos para obtener el certificado EDGE.

**Fuente:** (RECURSOS V, 2021)

### 2.1.10.2. Niveles de Certificación EDGE.

La empresa Latinoamericana BEA (Bioconstrucción Y Energía Alternativa, 2018) explicó que los proyectos inmobiliarios sostenibles pueden alcanzar tres niveles de EDGE, tal como se demuestra en la ilustración 6.



**Ilustración 6:** Niveles De Certificación

**Fuente:** (RECURSOS V, 2021)

#### 🚦 Nivel 1: Certificado EDGE

Este es el método tradicional para lograr esta certificación. Certificado con un ahorro mínimo de 20% energía, 20% agua y 20% energía en materiales de construcción. Este es el "porcentaje base" en el que se basan las calificaciones de EDGE.

#### 🚦 Nivel 2: EDGE Avanzado

El esquema premia los proyectos inmobiliarios que demuestren al menos una reducción del 40% en energía. La tasa de ahorro integrado de energía y agua del material se mantiene en un 20%, como lo demuestra la certificación EDGE.

#### 🚦 Nivel 3: EDGE Cero Carbono

Este estricto nivel de certificación tiene como objetivo reducir y compensar el consumo de energía del edificio tanto como sea posible. Lograr esto requiere una reducción de energía mínima del 40% a través del diseño y las estrategias del edificio (como EDGE Advanced), y la cantidad de energía necesaria para completar el 100% del consumo de energía se reduce con energía renovable, fuentes locales y/o bonos de carbono. De igual manera, se mantiene un ahorro combinado de energía y agua del 20% en materiales, como lo demuestra la certificación EDGE.

### 2.1.10.3. Medidas de Eficiencia de la Certificación EDGE

El sistema de certificación Home EDGE tiene tres categorías principales que son las medidas de eficiencia, en la ilustración 7 se lo explica mediante el Diagrama de Venn, las cuales conforman los criterios de la Guía EDGE: Las medidas de eficiencia de EDGE están indexadas por símbolos. La letra “E” significa eficiencia energética y contiene 45 ítems, la “M” significa eficiencia de uso de materiales contiene 8 ítems y la letra “W” eficiencia en el consumo de agua contiene 15 ítems.



**Ilustración 7:** Diagrama de Venn: Medidas de Eficiencia de la Certificación EDGE

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

#### 2.1.10.3.1. Eficiencia incorporada en materiales.

La alternativa para escoger un material para una vivienda sustentable es fundamental, por lo que permite conseguir el máximo nivel de aislamiento teniendo en cuenta su ciclo de vida, desde la producción hasta el reciclaje. Los materiales adecuados son aquellos que no requieren grandes consumos energéticos para su producción o de origen renovable. Finalmente, se prefieren los procesos industriales y de construcción ligera. (Latam Gestión, 2019)

En la *tabla 2: Medidas de Eficiencia en el Uso de Materiales* se da a conocer la selección de materiales que aseguren disponibilidad, durabilidad y economía sin entrometerse o afectar la forma de vida de las personas; seguridad del sitio y condiciones de trabajo. Estas estrategias aseguran la preservación de los recursos que brinda el planeta y, por tanto, promueven el desarrollo urbano. (Enshassi, Ghoul, & AlKilani, 2018)

**Tabla 2:** *Medidas de Eficiencia en el Uso de Materiales*

---

<b>Medidas de Eficiencia en el Uso de Materiales</b>	
<b>M01:</b> Losas de pisos	<b>M05:</b> Acabado de piso
<b>M02:</b> Construcción de cubierta	<b>M06:</b> Marco de ventana
<b>M03:</b> Paredes externas	<b>M07 y M8:</b> Aislamiento
<b>M04:</b> Paredes internas	

---

**Fuente:** (Guía del usuario de EDGE, 2018)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

### **2.1.10.3.2. Eficiencia en Recursos hídricos**

En el artículo científico titulado “Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca” (Ortíz, Molina Castro, Quesada Molina, Calle Pesántez, & Orellana Valdez, 2018) argumentan cuatro criterios para la gestión sustentable del agua potable en los hogares de la ciudad de Cuenca- Ecuador: control del consumo de agua, control de fugas, uso de dispositivos de ahorro y sistemas de reutilización de agua.

En la guía EDGE presenta varias categorías de *Medidas de Eficiencia en el Consumo de Agua* como se visualiza en la tabla 3.

**Tabla 3:** *Medidas de Eficiencia en el Consumo de Agua.*

---

<b>Medidas de Eficiencia en el Consumo de Agua</b>		
<b>W01:</b> Duchas de bajo flujo.	<b>W07:</b> Lavavajillas con uso eficiente de agua.	<b>W11:</b> Jardinería con uso eficiente de agua.
<b>W02:</b> Grifo de bajo flujo para lavados.	<b>W08:</b> Lavadoras de carga frontal con uso eficiente de agua.	<b>W12:</b> Cobertor para piscina.
<b>W03:</b> Sanitarios con uso eficiente de agua.	<b>W09:</b> Sistema de recuperación del agua de	<b>W13:</b> Sistema de recolección de agua de lluvia.
<b>W04:</b> Urinarios con uso eficiente de agua.		<b>W14:</b> Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas grises.

---

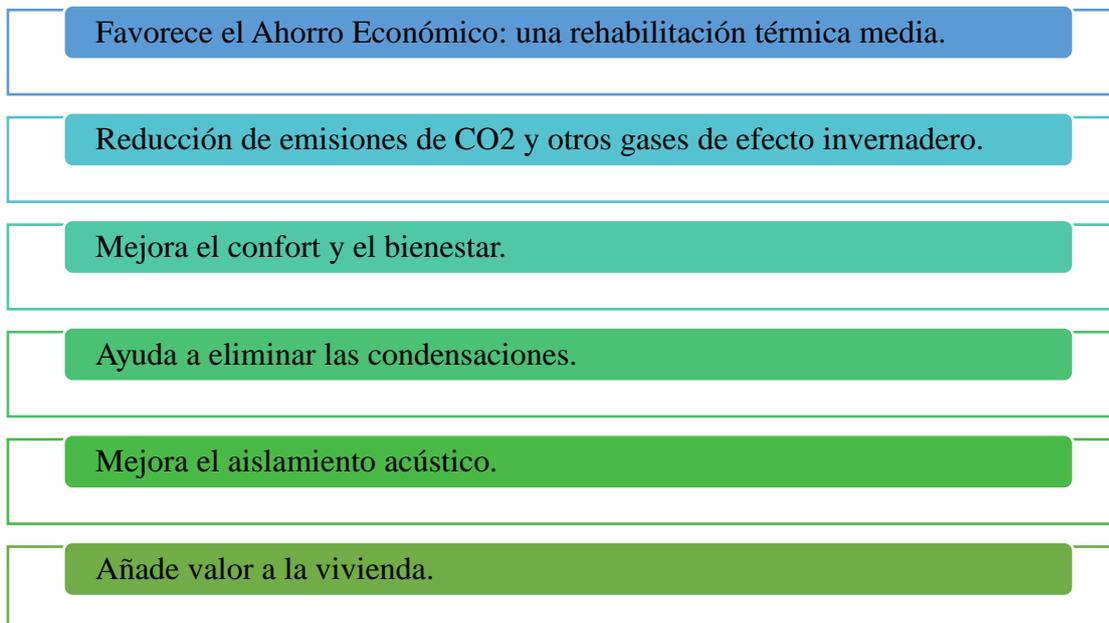
<b>W05:</b> Grifos de cocina con uso eficiente de agua.	enjuague para el lavado de ropa.	<b>W15:</b> Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas negras.
<b>W06:</b> Válvulas rociadoras de bajo flujo para pre enjuagar la vajilla.	<b>W10:</b> Sistema de recuperación del agua condensada.	

**Fuente:** (Guía del usuario de EDGE, 2018)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

### 2.1.10.3.3. Eficiencia Energética

La eficiencia energética es la optimización del consumo energético para conseguir un determinado nivel de confort y servicio. “Se podrá reducir la factura de la luz (hasta un 40%), invertir en esta estrategia en el hogar, puede ofrecer muchos beneficios a la familia como: menos ruido en las habitaciones (gracias a que las ventanas se pueden cerrar y se reduce la necesidad de usar aire acondicionado), mejorando las condiciones de vida en el hogar (temperatura más constante durante todo el año) o disfrutando de ciudades más limpias”. (BBVA, 2022), estas ventajas se las encuentra la ilustración 8 y en la tabla 4 se especifican las medidas de eficiencia energética.



**Ilustración 8:** Ventajas de las Viviendas con Eficiencia Energética.

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

**Tabla 4:** *Medidas de Eficiencia Energética que se consideran el Aplicación EDGE*

---

<b>Medidas de Eficiencia Energética</b>	
<b>E01:</b> Menor proporción de Vidrio en la fachada exterior.	<b>E23:</b> Bomba de calor geotérmica.
<b>E02:</b> Dispositivos de control solar externo.	<b>E24:</b> Sistema de calefacción y refrigeración radiante.
<b>E03:</b> Pintura reflectiva / tejas para techo.	<b>E25:</b> Recuperación del calor sensible del aire de salida.
<b>E04:</b> Pintura reflectiva para paredes externas	<b>E26:</b> Caldera de condensación de alta
<b>E05:</b> Aislamiento del Techo	<b>E27:</b> Recuperación del calor residual del generador para calefacción.
<b>E06:</b> Aislamiento térmico de paredes externas.	<b>E28:</b> Caldera de alta eficiencia para agua caliente
<b>E07:</b> Vidrio con revestimiento de baja emisividad.	<b>E29:</b> Bomba de calor eléctrica para agua caliente.
<b>E08:</b> Vidrio de alto rendimiento térmico.	<b>E30:</b> Precalentamiento de agua mediante el uso del calor residual del generador. para almacenamiento en frío.
<b>E09:</b> Aislamiento para envolvente de almacenamiento en frío.	<b>E31:</b> Recuperación de calor de aguas grises
<b>E10:</b> Ventilación natural	<b>E32:</b> Recuperación de calor de aguas residuales de lavandería.
<b>E11:</b> Ventiladores de techo.	<b>E33:</b> Bombillas ahorradoras de energía.
<b>E12:</b> Sistema de aire acondicionado	<b>E34:</b> Controles de iluminación.
<b>E13:</b> Aire Acondicionado con enfriador por aire.	<b>E35:</b> Tragaluces para dar luz natural al 50% del área del piso superior.
<b>E14:</b> Aire Acondicionado con enfriador por agua.	

---

- 
- E15:** Sistema de refrigeración con flujo de refrigerante variable (FRV).
- E16:** Enfriador por absorción que usa el calor residual.
- E17:** Economizadores de aires en condiciones exteriores favorables.
- E18:** Aire fresco y ventilación por sensores de CO2. eficiencia para calefacción.
- E19:** Sistema de intercambiador de calor tierra-aire para pre acondicionar el ingreso del suministro de aire.
- E20:** Sistemas de velocidad variables en los ventiladores de las torres de enfriamiento.
- E21:** Sistemas de velocidad variable o unidades de frecuencia variable (VSD o VFD) en UMA
- E22:** Bombas con sistemas de velocidad variables.
- E36:** Campanas extractoras con velocidad variable y ventiladores con control automático.
- E37:** Refrigeradores y lavadoras energéticamente eficientes.
- E38:** Vitrinas refrigeradas de alta eficiencia.
- E39:** Sistema de refrigeración mejorado 16
- E40:** Medidores inteligentes.
- E41:** Colectores solares para agua caliente.
- E42:** Energía solar fotovoltaica.
- E43:** Otra energía renovable para generación de electricidad.
- E44:** Adquisición de energía renovable fuera del predio
- E45:** Compensación de carbono.
- 

**Fuente:** (Guía del usuario de EDGE, 2018)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

#### **2.1.10.4. Aspectos del Software EDGE**

EDGE ofrece la aplicación EDGE Billings App a todos los usuarios. Es un Software en la nube gratuito e interactivo con información precargada que se adapta a todas las áreas disponibles para una visibilidad en tiempo real. Las opciones provisionales le permiten obtener ahorros y retorno de la inversión y tiende a desarrollar una estrategia.

Además, el software de análisis permite mostrar de forma rápida y sencilla datos climáticos y de costos locales para obtener resultados específicos del sitio. Esta interfaz facilita

modelar el rendimiento futuro sin comprometer la integridad de su diseño. EDGE asiste en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto: concepción, diseño, construcción y mantenimiento. (Lecca Díaz & Prado Canahuire, 2019)

#### **2.1.10.5. Beneficios del certificado EDGE**

La certificación EDGE ofrece una variedad de beneficios que guían para mejorar el desempeño del proyecto durante la fase de diseño sin sacrificar el diseño arquitectónico para lograr estándares certificables. Algunos municipios fomentan la construcción de viviendas sustentables y respetuosas con el ambiente a través de resoluciones municipales que benefician a las empresas constructoras elevando la altura de sus proyectos. (Luna Salas, Olivera Pimienta, Avalos Huaman, & Mormontoy Gonzáles, 2021)

La empresa Latinoamérica Bioconstrucción y Energía Alternativa S.A. especifica cuáles son los beneficios para los desarrolladores/inversionistas al obtener una certificación EDGE (Bioconstrucción Y Energía Alternativa, 2018). *En la tabla 5: Beneficios De La Certificación EDGE se encuentran más especificaciones.*

- ✚ Establecer una posición de liderazgo en el campo de la construcción y el mercado inmobiliario.
- ✚ Validar los resultados a través de un proceso de revisión externo y objetivo.
- ✚ Contribuya a la creciente base de conocimientos sobre edificios ecológicos.
- ✚ Reducir los costes de los servicios públicos (electricidad y agua), mantenimiento y reparación.
- ✚ Precio de venta elevado.
- ✚ Un estilo de vida más cómodo.
- ✚ Mayor orgullo de poseer una propiedad sostenible.
- ✚ Protege el planeta. Envíe una señal positiva a las partes interesadas.
- ✚ Tome ganancias que permitan la expansión.
- ✚ Aumentar el valor de la propiedad. Asegure el control de costos y la consistencia entre los activos.
- ✚ Construcción completa y eficiencia en el trabajo.
- ✚ Ayuda a crear una marca corporativa que se alinea con la sostenibilidad.

Tabla 5: Beneficios De La Certificación EDGE.

<b><u>BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN EDGE</u></b>	
<b>Para los Desarrolladores</b>	EDGE participa desde el comienzo del diseño del proyecto, lo que permite a los arquitectos lograr buenos resultados en los edificios sin cambiar su diseño.
<b>Para los Arquitectos</b>	EDGE permite a los arquitectos lograr un buen desempeño en los edificios sin sacrificar la integridad del diseño. Además, interviene en el momento más crítico: cuando se inicia el desarrollo del proyecto.
<b>Para las Entidades Financiera</b>	Los bancos pueden reducir el riesgo al exigir que los proyectos tengan la certificación EDGE como condición para el financiamiento.
<b>Para los Propietarios de Viviendas</b>	EDGE ayuda a los desarrolladores a construir hogares que incluyen soluciones como iluminación de bajo consumo, energía solar y electrodomésticos que ahorran agua. Los propietarios de viviendas ahorran solo un 20 % en las facturas de energía y agua en comparación con las viviendas convencionales, lo que les brinda una mayor confianza en el valor a largo plazo de su inversión. Los invernaderos no solo obtuvieron mejores resultados, sino que normalmente se vendieron cuatro veces más rápido y con una prima del 4 al 10 %.
<b>Para las Autoridades de Gobierno</b>	Los gobiernos pueden utilizar varios incentivos para fomentar el desarrollo de edificios ecológicos. Dependiendo de las preferencias, se puede comenzar a desarrollar toda la cadena de valor de la construcción verde. Los resultados incluyen empleos de alta tecnología, conservación de los recursos naturales y un entorno de vida más saludable.

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

### 2.1.11. Construcciones con certificación EDGE en Ecuador

Ecuador está involucrado en el uso de edificaciones sustentables que brindan a los ciudadanos el mismo nivel de confort que las edificaciones convencionales, al mismo tiempo que reducen el impacto negativo de su construcción. Comenzó en 2017, convirtiendo al edificio Edwards en el primer edificio en recibir la certificación EDGE.

Actualmente, 39 edificios en todo el país han recibido o pronto obtendrán la certificación EDGE, el 80% de los cuales se encuentran en Quito (Aguirre Campoverde, 2021). La siguiente *tabla 6* se ha elaborado para conocer la clasificación de los distintos edificios que han obtenido este certificado internacional entre los edificios homologados. (*ver Gráfico 1*)

*Tabla 6: Tipología de Edificios con Certificación EDGE en Ecuador*

TIPOLOGÍA DE EDIFICIOS CON CERTIFICACIÓN EDGE EN ECUADOR	
CASAS	26
HOTELES	2
OFICINAS	7
EDUCACIÓN	1
POR CERTIFICAR	3

**Fuente:** (Aguirre Campoverde, 2021)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)



**Gráfico 1:** *Tipología de Edificios con Certificación EDGE en Ecuador.*

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

### 2.1.11.1. Proyectos con certificados EDGE

*Tabla 7: Proyectos con Certificación EDGE en ECUADOR*

<b>PROYECTOS CON CERTIFICACIÓN EDGE CON AB ARQUITECTURA COMO CONSULTOR</b>			
<b>Tipo de Edificación</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Localización</b>
EDGE Homes	Rivea	Agosto, 2022	Ambato- Ecuador
EDGE Education	UDA	Enero, 2021	Cuenca-Ecuador
EDGE Homes	Cumbres de Loretto	Diciembre, 2020	Cuenca-Ecuador
EDGE Homes	Goya	Abril, 2020	Cuenca-Ecuador
EDGE Homes	Hauser	Julio, 2020- Marzo, 2022	Cuenca-Ecuador
EDGE Homes	Bella Vita Octubre	Agosto, 2022	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	Ciudad Santiago	Mayo, 2022	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	Condominio Victoria 2	Marzo, 2021	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	Duran City	Octubre, 2019	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	La Perla	Noviembre, 2020	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	Princesa Kate	Febrero, 2022	Guayaquil- Ecuador
EDGE Homes	Vistana	Diciembre, 2020	Guayaquil- Ecuador
EDGE Offices	Edificio Banco Pacifico	Febrero, 2020	Guayaquil- Ecuador
EDGE Offices	Produbanco GYE	Agosto, 2021	Guayaquil- Ecuador
EDGE Retail ADVANCED	Parque Logístico	Septiembre, 2020	Guayaquil- Ecuador

---

EDGE Homes	Buganvillas	Noviembre, 2020	Ibarra-Ecuador
EDGE Homes	PazV	Octubre, 2019	Ibarra-Ecuador
EDGE Offices	CACMU verde	Julio, 2019	Ibarra-Ecuador
EDGE Homes	Alarife	Septiembre, 2019	Loja-Ecuador
EDGE Homes	Jardines del Condado	Septiembre, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes ADVANCED	Kyria	Septiembre, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Altavilla	Enero, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Amarhu	Diciembre, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Atika	Octubre, 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Avila de Carretas	Abril, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Barreto	Agosto, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Bronte	Octubre, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Cantagua	Diciembre, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Delfos	Octubre, 2019	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Denali	Diciembre, 2019	Quito-Ecuador
EDGE Homes	La Martina	Febrero 2021 - Junio 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	La Rinconada	Enero, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes	La Rinconada	Febrero, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Lucerna	Enero 2021 - Mayo 2022	Quito-Ecuador

---

EDGE Homes	Marfelest	Diciembre 2021 - Enero 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Mikkela	Noviembre 2020 - Febrero 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Parques de Galicia 2	Mayo 2019- Abril 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Portal del Chiche	Mayo, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Prados de San Mateo	Febrero, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Raffaela	Septiembre, 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Retamo Parc	Julio, 2019 - Junio, 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Sfera II	Diciembre, 2020 - Diciembre, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Torre Borealis	Octubre, 2021	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Torre Life	Noviembre, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Trier	Abril, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Victoria	Agosto, 2022	Quito-Ecuador
EDGE Homes	Villa Palermo	Diciembre, 2020	Quito-Ecuador
EDGE Hotel	Holiday Inn Airport Tababela	Octubre, 2020 - Agosto, 2022	Quito-Ecuador

**Fuente:** (AB + ARQUITECTURA, 2023)

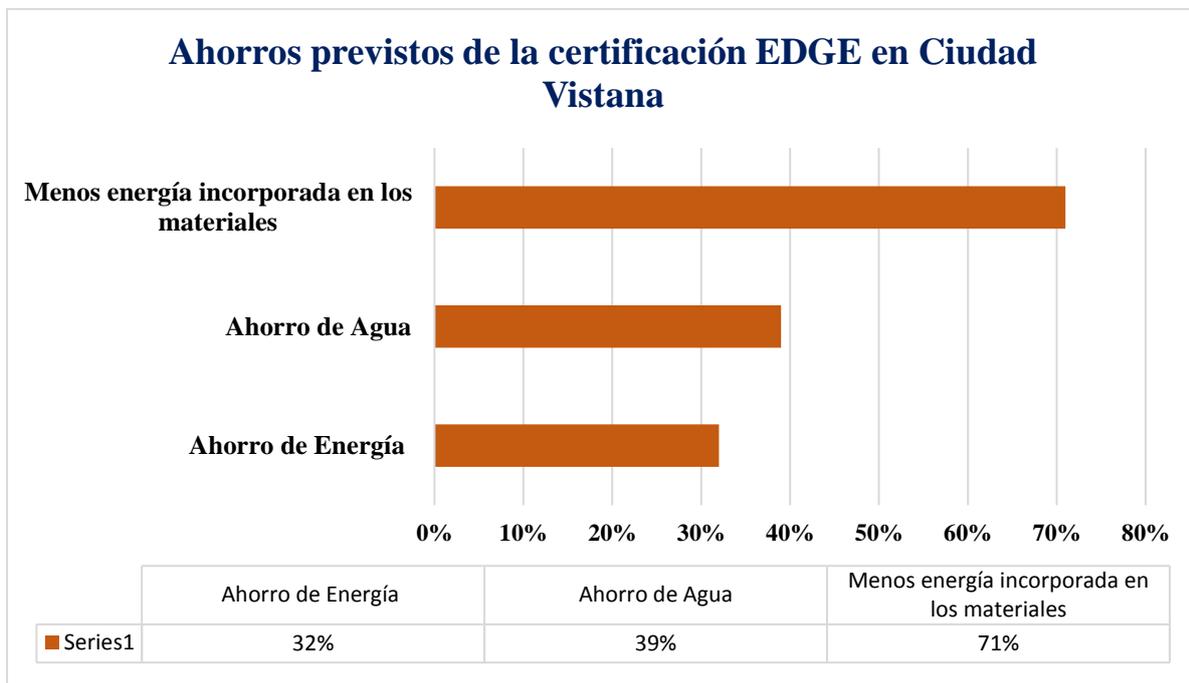
**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

Como se muestra en la *tabla 7: Proyectos con Certificación EDGE en Ecuador*, estos son los proyectos que han obtenido una certificación EDGE, cumpliendo con los parámetros establecidos. Guayaquil cuenta con 10 proyectos, los cuales 7 son EDGE Homes, 2 son EDGE Offices y 1 EDGE Retail ADVANCED. La mayor parte de estos proyectos están ubicados en Quito- Ecuador, con un total de 29 proyectos. Ambato con 1 proyecto EDGE Homes, Cuenca

con 4 proyectos: 1 de EDGE Education y 3 EDGE Homes. Ibarra tiene 3 proyectos EDGE Homes, y Loja solo cuenta con un proyecto EDGE Homes.

### 2.1.11.1.1. Proyecto Ciudad Vistana

El proyecto urbanístico “Ciudad Vistana” es un nuevo complejo habitacional que posee 397 viviendas unifamiliares, está siendo desarrollada por Petroli S.A. y obtuvo un certificado EDGE preliminar de GBCI. Tal como se muestra en el *grafico 2: Ahorros Previstos de la certificación EDGE en Ciudad Vistana*, se obtuvieron soluciones técnicas de ahorro de energía 32%, ahorro de agua con un 39% y menos energía incorporada en los materiales con un 71%.



**Gráfico 2:** Ahorros previstos de la certificación EDGE en Vistana.

**Fuente:** ( EDGE Buildings, 2022)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

## **2.2. Marco Legal**

### **2.2.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008)**

#### **Sección segunda - Ambiente sano**

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Suma Kawsay.

#### **Sección sexta –Habitad y vivienda**

**Art. 30.-** Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

**Art. 31.-** Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de esta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.

#### **Capítulo Noveno – Responsabilidades**

**Art. 83.-** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

-  **3.-** Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.
-  **6.-** Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible

#### **Capítulo Primero - Principios Generales**

**Art. 276.-** Régimen de Desarrollo

-  **4. -** Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

### **2.2.2. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo**

#### **Capítulo I: Gobierno Autónomo Descentralizado Regional Sección Primera, Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones**

Art. 31.- Funciones. - Son funciones del gobierno autónomo descentralizado regional:

b) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial regional para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas regionales, en el marco de sus competencias establecidas en la Constitución y la ley.

### **2.2.3. ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles)**

✓ Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura → Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

✓ Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles → lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

### **2.2.4. Código Orgánico del Ambiente**

#### **Título I: Objeto, Ámbito y Fines**

**Art. 1.- Objeto.** Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

**Art. 2.- Ámbito de aplicación.** La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

**Art. 3.- Fines:** Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras.

**Art. 7.-** Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados.

## **CAPITULO V**

**Art. 192.-** De la calidad visual. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados competentes controlarán que las obras civiles que se construyan en sus circunscripciones territoriales guarden armonía con los lugares donde se las construya en especial de los espacios

públicos, con el fin de minimizar los impactos visuales o los impactos al paisaje, de conformidad con la normativa expedida para el efecto.

## **2.2.5. INEN (Instituto ecuatoriano de normalización)**

### **2.2.5.1. Código Ecuatoriano de la Construcción. Ordenanza Municipal Básica de Zonificación.**

#### **2.2.5.1.1. Delimitación De Zonas**

El plan Director de Urbanismo de una ciudad de más de cien mil habitantes establece las siguientes zonas:

- **R-1** Vivienda unifamiliar aislada, con una densidad neta aproximada de 50/habs/ha.
- **R-2** Vivienda unifamiliar aislada, con una densidad neta aproximada de 80/habs/ha.
- **R-3** Vivienda unifamiliar aislada y vivienda bifamiliar aislada, con densidades netas aproximadas de 120 y 220 habs/ha.
- **R-4** Vivienda unifamiliar aislada, unifamiliar pareada, bifamiliar aislada y bifamiliar pareada, con densidades netas aproximadas de 180 y 300 habs/ha, respectivamente.
- **R-5** Vivienda unifamiliar pareada, unifamiliar continua, bifamiliar pareada, bifamiliar continua y bifamiliar sobre línea de fábrica, con densidades netas aproximadas de 300, 350, 500, 550 y 600 habs/ha, respectivamente.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1984), especifica las disposiciones generales en codificación para las multifamiliares existentes.

#### **2.2.5.1.2. Vivienda Unifamiliar Aislada R-1**

**Usos de la zona R-1.** En la zona R-1 se permitirá solamente la construcción o modificación de edificios destinados a vivienda unifamiliar aislada y sus usos complementarios. Tales como: edificios de carácter educativo o religioso, bibliotecas, instituciones filantrópicas y asistenciales de carácter limitado, centrales telefónicas y subestaciones eléctricas, jardines y huertos, oficinas o estudios profesionales de los residentes como función secundaria de la vivienda.

**Cerramientos.** Los muros que sirven de cerca divisoria o cerramiento de las parcelas podrán construirse hasta una altura máxima de 2,80 m, en interiores, y los que dan hacia calles públicas, tendrán una altura máxima de 1,60 m.

### 2.2.5.1.3. Vivienda Unifamiliar Aislada R-2

**Usos de la zona R-2.** En la zona R-2 solamente se permitirá la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a los mismos usos permitidos en la zona R-1.

**Densidad de la zona.** La capacidad la zona R-2 corresponde a una densidad neta aproximada de 80 hab/ha.

**Cerramientos.** Los muros de cerca divisoria entre parcelas podrán construirse hasta una altura máxima de 2,80 m y los cerramientos hacia las calles públicas, hasta una altura máxima de 1,60 m.

**Integración de parcelas.** Se permitirá la integración de parcelas para formar unidades colectivas de vivienda, debiendo, sin embargo, conservarse el carácter dominante en la zona. Para la aprobación de dichas unidades colectivas es necesario disponer de un lote mínimo de 3 000 m<sup>2</sup> y sujetarse a las demás disposiciones constantes en la tabulación de la presente ordenanza.

### 2.2.5.1.4. Vivienda Unifamiliar Aislada y Bifamiliar Aislada R-3

**Usos de la zona R-3:** En la zona R-3 se permitirá solamente la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a los siguientes usos:

a) Los usos permitidos en la zona R-2;

b) Vivienda bifamiliar aislada siempre que no se subdivida la parcela permitiéndose además el aumento de una unidad suplementaria de vivienda por cada 250 m<sup>2</sup> de incrementos de área mínima indicada del lote.

✚ **Cerramientos:** Los muros de cerca divisoria entre parcelas podrán construirse hasta una altura máxima de 2,80 m y los cerramientos hacia las calles públicas tendrán una altura máxima de 1,60 m.

✚ **Integración de parcelas:** Se permitirá la integración de parcelas para formar unidades colectivas de vivienda, debiendo, sin embargo, conservarse el carácter dominante de la zona. Para la aprobación de dichas unidades colectivas es necesario disponer de un lote mínimo de 2.500 m<sup>2</sup> y sujetarse a las demás disposiciones constantes en la tabulación de la presente ordenanza.

#### **2.2.5.1.5. Vivienda Unifamiliar Aislada y Pareada, Vivienda Bifamiliar Aislada y Pareada R-4**

**Usos de la zona R4:** En la zona R-4 se permitirá solamente la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a los siguientes usos:

- a) Los usos permitidos en la zona R-3;
- b) Viviendas unifamiliares pareadas;
- c) Viviendas bifamiliar.

→En esta zona se permitirá el aumento de una unidad suplementaria de vivienda por cada 175 m<sup>2</sup> de incremento en el área mínima de la parcela.

- + Viviendas adosadas:** En la zona R-4, los propietarios vecinos, de mutuo acuerdo y siempre que presenten planos de construcción en forma simultánea para su aprobación, podrán construir sus viviendas adosadas a un lindero común, lateral o de fondo, debiendo empero conservar los coeficientes de ocupación y de utilización de suelos indicados.
- + Cerramientos:** Los muros de cerca divisoria entre parcela podrán construirse hasta una altura máxima de 2,80 m y los cerramientos hacia las calles públicas tendrán una altura máxima de 1,60 m.
- + Integración de parcelas:** En la zona R-4 se permitirá la integración de parcelas para formar unidades colectivas de vivienda, debiendo, sin embargo, conservarse el carácter dominante de la zona. Para la aprobación de dichas unidades colectivas es necesario disponer de un lote mínimo de 2 000 m<sup>2</sup> y sujetarse a las demás disposiciones constantes en la tabulación de la presente ordenanza.

#### **2.2.5.1.6. Vivienda unifamiliar pareada y continua; vivienda bifamiliar pareada y continua, vivienda bifamiliar sobre línea r-5**

**Uso en la zona R-5.** En la zona R-5 se permitirá solamente la construcción, reconstrucción y modificación de edificios destinados a los mismos usos permitidos en la zona R-4.

- En esta zona se permitirá el aumento de una unidad de vivienda por cada 1.25 m<sup>2</sup> suplementarios de aumento en el área mínima de la parcela.
- Todo lote de la zona R-5 que tenga fondo mayor de 40 m será considerado como si tuviera únicamente esta última dimensión. El resto de la parcela se considerará no

apto para edificación y el área en exceso no se computará para calcular los coeficientes de ocupación y utilización de suelos.

- Las construcciones que se levanten sobre dichas parcelas se ubicarán dentro de los 40 m de fondo indicados.
- **Viviendas adosadas.** En la zona R-5 exigirán los mismos requisitos que en la zona R-4 para el caso de viviendas adosadas.
- **Muros de cerramiento.** En la zona R-5 se exigirán los mismos requisitos para la construcción de muros de cerramiento a la vía pública que los exigidos para las demás zonas.
- **Integración de parcelas.** En la zona R-5 se permitirá la integración de parcelas para formar unidades colectivas de vivienda siempre y cuando se conserve el carácter dominante de la zona, y se disponga a un área de 1 500 m<sup>2</sup> y se sujete a las demás especificaciones constantes en la tabulación de esta ordenanza

#### **2.2.5.2. Ordenanza De Normas Mínimas Para Los Diseños Urbanísticos Y Arquitectónicos Y Para El Procedimiento De Recepción De Obras, En Programas Especiales De Vivienda.**

**Art. 23.-** Para la construcción de las viviendas, se establecen las normas siguientes:

- a.- Las viviendas unifamiliares o bifamiliares, podrán desarrollarse en dos plantas, incluyendo planta baja;
- b.- En las viviendas multifamiliares se desarrollarán cinco plantas incluyendo la baja, como máximo, sin ascensor;
- c.- Todo espacio habitacional será iluminado y ventilado naturalmente.
- d.- Las habitaciones destinadas al baño no podrán comunicarse con la cocina.
- e.- La superficie mínima de patios interiores (planta baja/planta alta) será de 4 Mtrs<sup>2</sup>.
- f.- La Altura mínima de las habitaciones será de 2.50 m. libres, medidos de piso terminado a cara inferior del tumbado.
- g.- El antepecho de ventanas no podrá estar a menos de 1,20 Mtrs. medidos desde el piso terminado;
- h. Los baños de las ventanas se sujetarán a las normas del INEN.
- i.- El ancho mínimo de las escaleras en viviendas individuales unifamiliares será de 0.90 Mtrs. y de 1.20 M. en escaleras colectivas.

j.- El ancho mínimo de los corredores en viviendas unifamiliares y bifamiliares será de 0.90 metros.

k.- La puerta de entrada a las unidades de vivienda será de 2 metros por 0.90 metros.

Las puertas de dormitorios y cocinas serán de 2 metros por 0.80 metros.

Las puertas de baños: 2 metros por 0.70 mts.

l.- El máximo “volado” aspetado para los balcones de planta alta, tanto en viviendas unifamiliares como bifamiliares, será de 1 metro, contando a partir de la línea de construcción (no línea de fábrica) y solo se permitirá en la fachada anterior.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología de investigación es un proceso y una disciplina que se encarga de elaborar, reconocer, definir los métodos, tipos y técnicas que se aplican durante el desarrollo de la investigación. En pocas palabras es organizar o encaminar el proyecto hasta lograr los objetivos propuestos.

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

Este trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo se van adquirir datos estadísticos, a través de información numérica mediante información obtenida por la aplicación EDGE. Su finalidad es buscar la precisión de una medida o indicador social para generalizar sus resultados a una población o una amplia gama de situaciones. Básicamente tratan con números y datos cuantitativos.

El método que se utiliza en este proyecto es el deductivo debido, este proceso trata de proporcionar una explicación general en base a las premisas, para este proyecto, se buscó la idea de plantear los criterios de certificación EDGE en una vivienda unifamiliar de base, para así evaluar los beneficios que tendrían la aplicación de estos.

#### **3.2. Alcance de la investigación**

##### **3.2.1. Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva brinda características de los objetos de estudios; ya sea, de los individuos entorno al proyecto, las construcciones sustentables, construcciones tradicionales y otros fenómenos planteados. Es decir, describe el tema con más detalle a través de hechos, porque permite analizar las dimensiones en las que se logra el objetivo general.

#### **3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos**

EDGE es una herramienta de conversión de mercado masivo rápida y fácil de usar. Esta permite a los desarrolladores y empresas constructoras identificar rápidamente las formas más eficientes de reducir la energía, el agua y los recursos en los materiales de construcción. Estas estrategias se incorporaron al diseño del proyecto.

En el apartado de anexo 4 se encontrarán los Análisis de Precios Unitarios (APU) de una Vivienda Tradicional Unifamiliar.

### **3.4. Población y muestra**

Dicho muestreo cuantitativo se utilizará estudios de viviendas tradicionales para determinar si una vivienda recibirá un certificado sostenible. Delimitando la zona que es R-1: Vivienda unifamiliar aislada, con densidades netas aproximadas de 50 habs/ha, respectivamente. Las muestras se tomaron de la siguiente manera: Caso de la línea base y 3 casos, los cuales se necesitaron datos básicos.

### **3.5. Presentación y análisis de resultados**

#### **3.5.1. Descripción del proyecto.**

El presente proyecto de la vivienda unifamiliar tradicional se distribuye de la siguiente manera: dos dormitorios, dos baños, sala, cocina, comedor, etc. En la siguiente figura que se muestra en el *anexo 5: Plano de destrucción de la vivienda*. Esta vivienda modelo tiene un área total de construcción de 96 m<sup>2</sup> (12m\*8m), tiene 2 habitaciones, 2 baños, sala para estar con la cocina; pensada para la habitabilidad de 5 personas.

El valor estimado según el presupuesto hecho en *Tabla 6: Presupuesto de una vivienda tradicional* es de **42.743,50\$**. La vivienda base estaría compuesta de paredes de hormigón con un techo metálico con poca luz natural. Es decir, sin ningún tipo de eficiencia, para entrar en la definición de casa tradicional.

#### **3.5.2. Presupuesto**

Se necesita conocer el presupuesto de un proyecto habitacional como se muestra en la *Tabla 6: Presupuesto de una vivienda tradicional*, para comprender el costo total del proyecto, ya que, al realizar un análisis para implementar herramientas de criterios constructivos en la vivienda de estudio, las diferencias en los costos asociados con el proyecto son muy importante.

Las construcciones representan una parte fundamental de los costes del ciclo de vida (operación, mantenimiento y la vida final), por lo que su control es fundamental para conseguir la sostenibilidad económica de un inmueble. Existen varios tipos de costos y sus métodos de cálculo difieren: según su comportamiento, se dividen en costos fijos, variables, semi-variables, indirectos y directos. También tenemos, según su naturaleza, costes de mano de obra, material, financiación, distribución e impuestos.

**Tabla 8:** Presupuesto de una vivienda tradicional

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**PRESUPUESTO DE UNA VIVIENDA TRADICIONAL**

**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI

**UBICACIÓN:** MODELO

**FECHA:**

GUAYAQUIL, 2022

ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
<b>A</b>	<b>MODELO VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>				
1	Excavación manual y desalojo	M3	14,33	8,03	115,07
2	Relleno compactado con material importado incluye transporte	M3	58,52	15,08	882,48
3	Hormigón simple para replantar f'c =150 kg/cm2	M2	24,80	7,87	195,18
4	Hormigón simple para plintos f'c = 210 kg/cm2	M3	2,40	219,50	526,80
5	Hormigón simple para riostras f'c = 210 kg/cm2	M3	3,80	275,29	1.046,10
6	Hormigón armado de esp.= 8 cm f'c = 210 kg/cm2 para contrapiso	M2	100,80	21,19	2.135,95
7	Hormigón simple para columnas f'c = 210 kg/cm2	M3	5,94	307,76	1.826,62
8	Hormigón simple para viga de cubiertas f'c = 210 kg/cm2	M3	1,68	333,07	559,56
9	Mamostería de bloque liviano #7	M2	211,89	18,44	3.907,29
10	Suministro e instalación de bloques de vidrios	U	1,00	134,64	134,64
11	Enlucido interior exterior .e= 1,0 cm	M2	423,78	9,50	4.025,95
12	Cerámica piso de excelente calidad	M2	96,00	26,14	2.509,44
13	Cerámica en paredes de excelente calidad	M2	21,88	23,92	523,30
14	Pintura de caucho interior y exterior incluido el empaste	M2	272,70	6,75	1.840,70
15	Sellado en paredes exteriores	M2	111,00	1,90	210,90
16	Loseta de hormigón armado f'c 210kg/cm2 e= 5 cm para mesón	M2	2,00	126,36	252,72
17	Cerámica para mesón	M2	3,00	23,92	71,76
18	Suministro e instalación de fregadero metálico	U	1,00	186,91	186,91
19	Acero estructural (perfiles) fy= 2500 kg/cm2	KG	627,21	3,93	2.464,93
20	Suministro e instalación de cubierta de panel e= 0,3 mm	M2	113,40	12,92	1.465,13
21	Suministro y colocación de puerta metálica abatible doble de tool negro (2,00 x 2,00 )m (incluye pintura dos manos )	U	1,00	378,95	378,95
22	Suministro y colocación de reja metálica varilla cuadrada	M2	7,33	56,80	416,34

23	Panel de distribución y acometida	U	1,00	300,00	300,00
24	Provisión e instalación de lámparas fluorescentes de (3x32)w	U	7,00	79,87	559,09
25	Punto de luz de 120 v	PTO.	7,00	41,92	293,44
26	Punto de tomacorriente 120 v polarizados	PTO.	7,00	44,96	314,72
27	Punto de tomacorriente 220 v polarizados	PTO.	2,00	49,81	99,62
28	Suministro y colocación de canalón metálico (incluye codos, bajante)	M	8,50	9,78	83,13
29	Acero corrugado de refuerzo fy= 4200 kg/cm2	KG	1.068,05	2,76	2.947,81
30	Puertas de madera debidamente laqueada con herraje y cerradura instalada en medida (0.90x2.00)m	U	1,00	210,17	210,17
31	Puertas de madera de (2,00 x 0,80) debidamente laqueada con herraje y cerradura instalada	U	4,00	207,77	831,08
32	Suministro e instalación, ventanas de aluminio y vidrio	M2	6,95	82,30	571,99
33	Suministro e instalación de tendido eléctrico	U	1,00	230,00	230,00
34	Suministro e instalación de tubería PVC para desagüe de ø 2"	ML	25,00	6,80	170,00
35	Acometida de agua potable de 1/2"	ML	50,00	5,43	271,50
36	Puntos de agua potable fría de 1/2"	U	9,00	42,31	380,79
37	Lavamanos con pedestal color blanco	U	2,00	115,10	230,20
38	Puntos de aguas servidas de ø 4"	U	2,00	53,46	106,92
39	Inodoros blanco con su respectivo juego de herraje	U	2,00	126,61	253,22
40	Cisterna 4 m3 incluye bomba, automático de fácil presión, radar para cisterna y caseta para bomba rejilla y accesorios	U	1,00	2.375,90	2.375,90
41	Pozo séptico d = 2 m ; h = 2,4 (incluye línea de 4")	U	1,00	903,82	903,82
42	Provisión e instalación de tumbado falso con estructura metálica tipo americano y plancha de yeso	M2	83,00	16,31	1.353,73
				<b>SUBTOTAL A \$ USD:</b>	<b>38.163,84</b>
				<b>IVA12%</b>	<b>4.579,66</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>42.743,50</b>

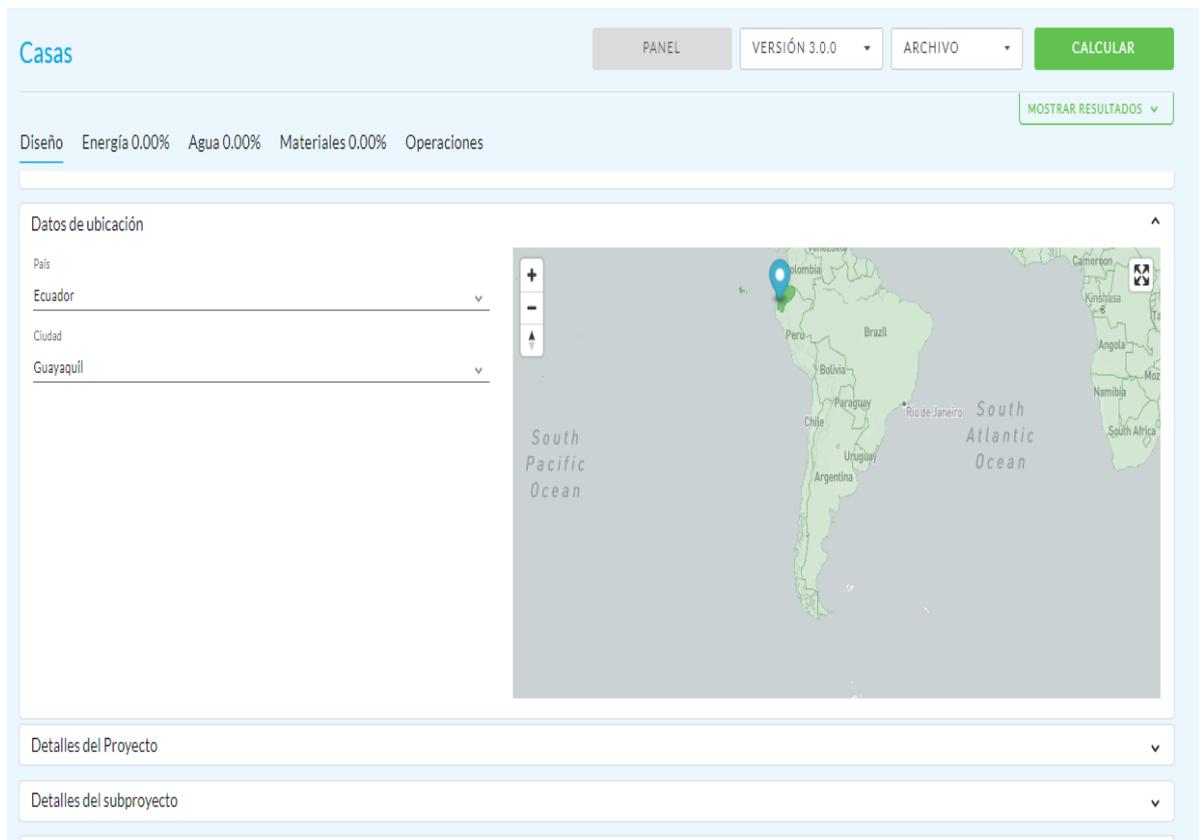
Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

### 3.5.3. Simulación en el software EDGE.

Las características de diseño del proyecto se ingresan a través de una plataforma gratuita proporcionada por la certificación EDGE; el programa brinda recomendaciones sobre

materiales y prácticas, para reducir en un 20% el consumo de agua y energía requerido en la certificación.

### 3.5.4. Análisis en EDGE APP: Línea base



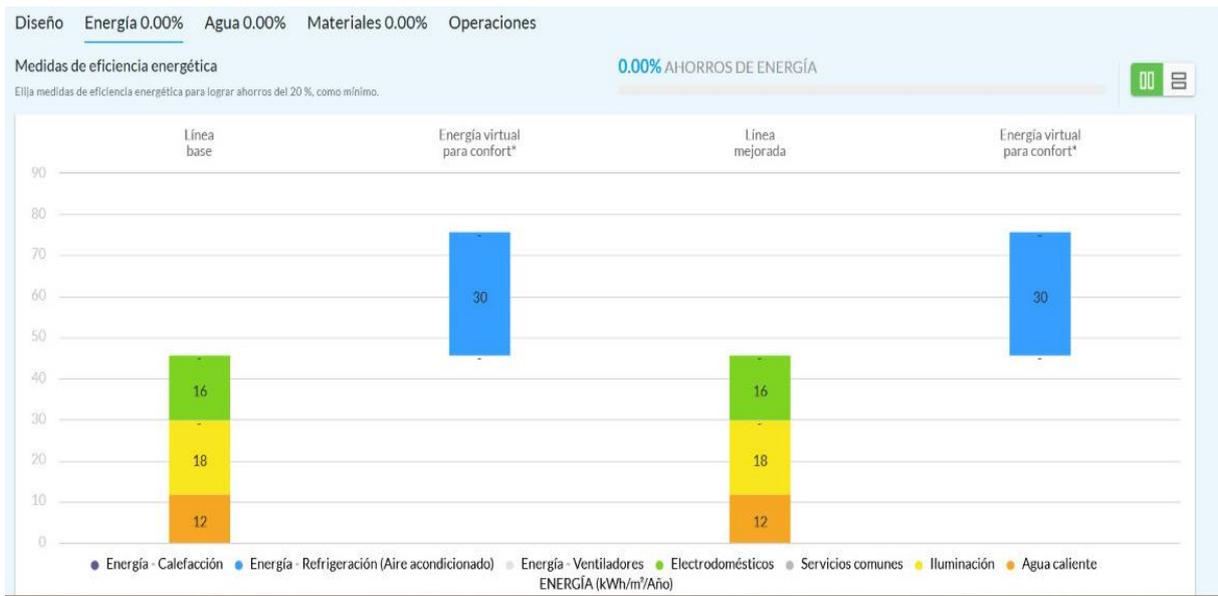
**Ilustración 9:** Captura de la Visualización de pantalla principal de EDGE APP en línea.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En el proceso de certificación preliminar se utiliza la aplicación en línea EDGE BUILDINGS tomando en cuenta los componentes de Energía, Agua y Materiales, así como se demuestra en la ilustración 9, en el cual se ejecuta la línea base de EDGE APP para este análisis.

Para realizar la línea base se presentó un modelo de una vivienda unifamiliar con un área total de construcción de 96 m<sup>2</sup> (12\*8) con el que se partió para la colocación de datos en la aplicación EDGE, donde el software realiza los cálculos de valor de consumo de la vivienda unifamiliar junto con los datos de la línea bases. Con el objetivo de conocer si la vivienda alcanzaría la certificación EDGE, es decir que realiza una evaluación y comparación.

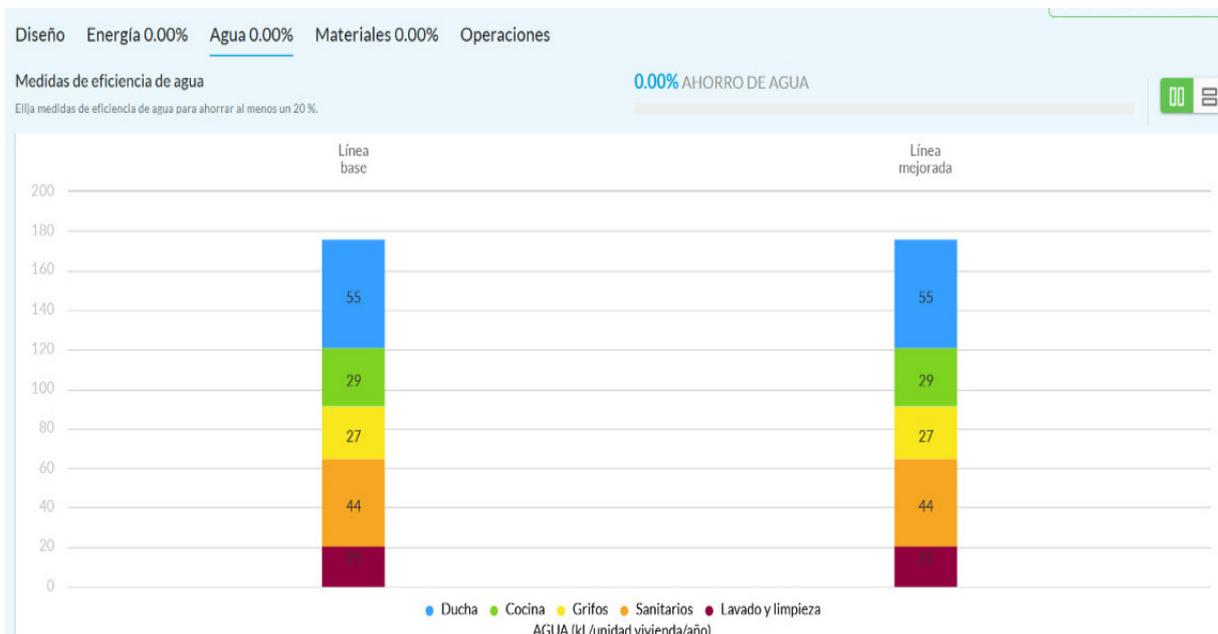
La *ilustración 10* muestra el consumo de energía que tendría la línea base del modelo presentado sin colocar ninguna medida de eficiencia.



**Ilustración 10:** Medidas de Eficiencia energética

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Se muestra el consumo de agua que tendría el modelo presentado sin la colocación de alguna medida de eficiencia. Ver ilustración 11.



**Ilustración 11:** Medidas de Eficiencia de Agua

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Aquí se presenta la energía impuesta en la implementación de materiales en el modelo antes de ajustar alguna medida de eficiencia.



**Ilustración 12:** Energía Incorporada en los Materiales

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Aquí se presenta los datos iniciales de la vivienda tradicional aun si ser aplicada las medidas de eficiencia, como se demuestra en la *ilustración 13: Resultados de la línea base de la vivienda unifamiliar.*



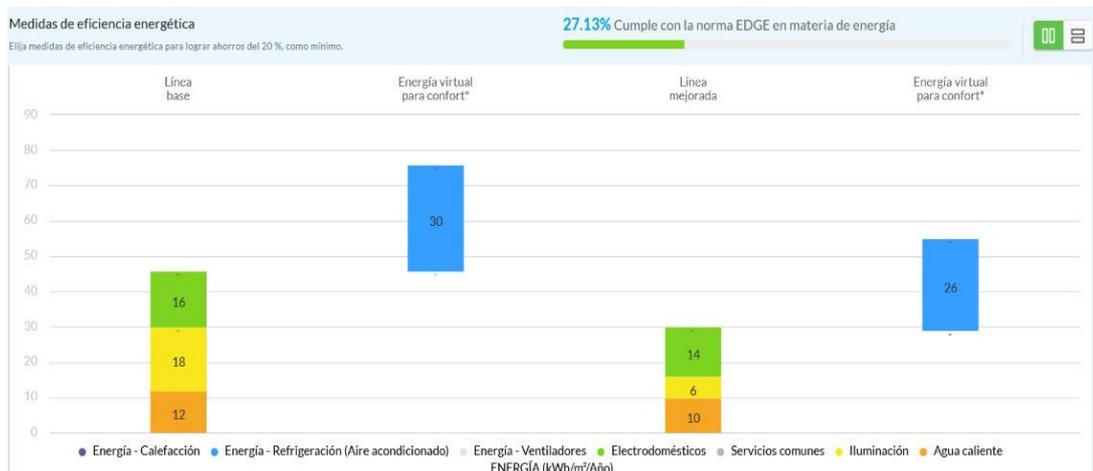
**Ilustración 13:** Resultados de la línea base de la vivienda unifamiliar

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

### 3.5.5. Caso 1

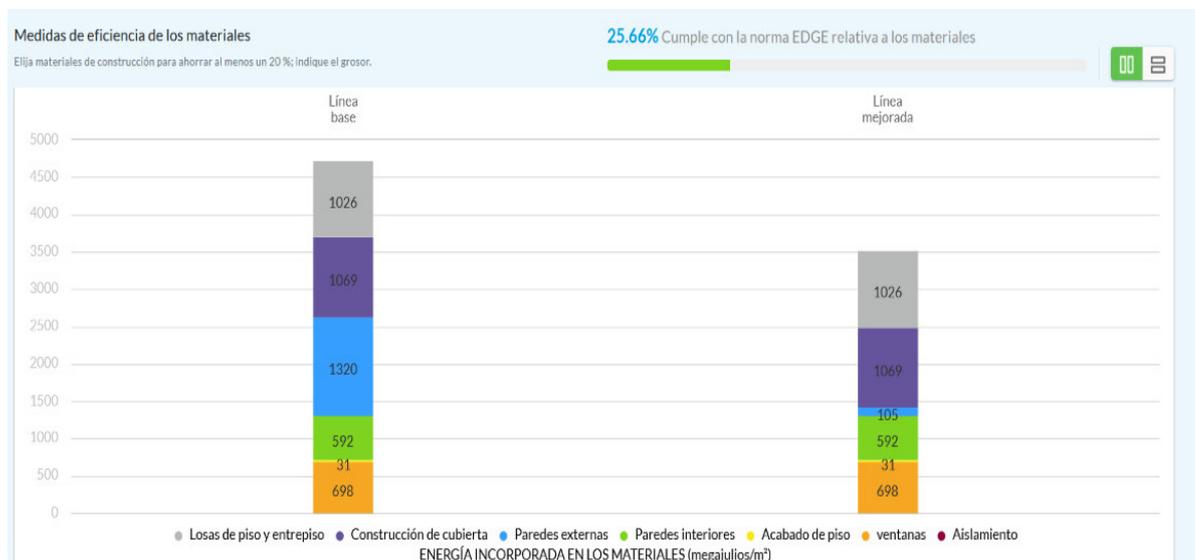
Para el caso 1 se utilizó la App EDGE con varias medidas de eficiencia para implementarse; en este caso se trató de realizar cambios que no sean tan grandes, sino más bien de adaptación. En este caso, se hizo la implementación con medidas que no son viables en el país debido a que no se encuentra con facilidad dicha tecnología o mecanismos, pero se lo presenta para que se note el beneficio que tendría al aplicarse estas medidas de eficiencia. Primero se presenta el caso con todas las medidas.

En cuestión de la variable energía, se utilizó 4 medidas: pintura reflectiva ante la luz solar para techo, pintura reflectiva ante la luz solar para paredes externas. **Las bombillas ahorradoras energéticas, refrigeradora y lavadora de ropa energéticamente eficientes** (estas medidas son las que no aplicarían en el país). Estas medidas se escogieron como idea de que los cambios dados por las medidas de eficiencia no sean tan invasivos en la construcción.



**Ilustración 14:** Caso 1 medidas de eficiencia energética para lograr un ahorro de 20%

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

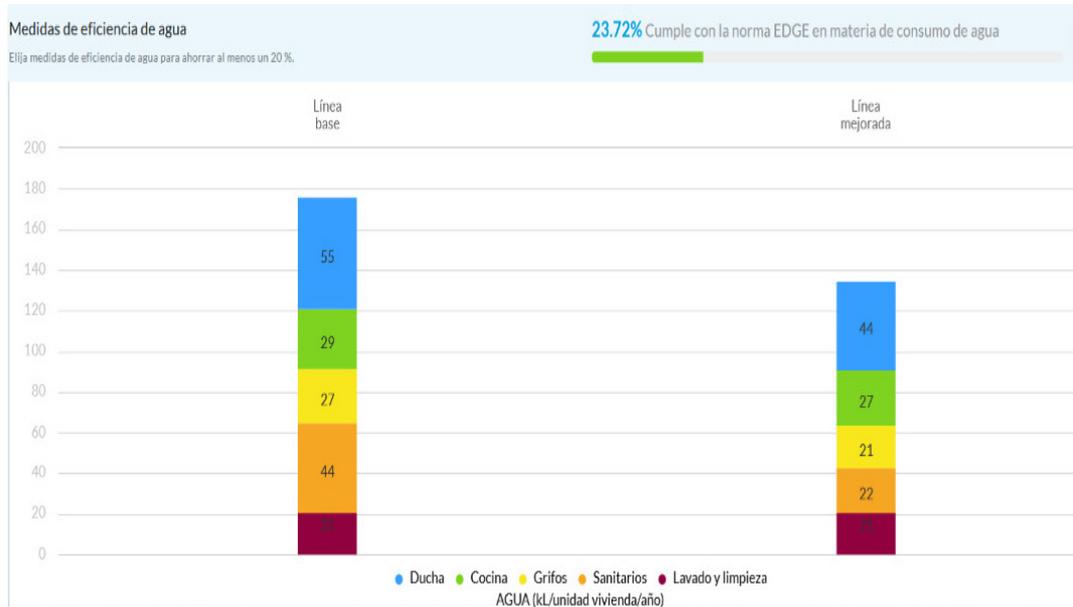


**Ilustración 15:** Caso 1 Medidas de eficiencia incorporada en los materiales

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En el caso 1 los datos de medidas de eficiencia de agua para ahorrar al menos un 20% en la variable agua (ver ilustración 15), se utilizó 4 medidas: Cabezales de ducha bajo flujo,

grifos de bajo flujo para cocina, grifos de bajo flujo para todos los baños, descarga doble de inodoros como parámetro base de ahorro de agua en una vivienda.



**Ilustración 16:** Caso 1 Medidas Eficiencia De Agua para ahorrar al menos un 20%

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En la variable materiales (ilustración 16) se decidió que las paredes externas estén hechas de un bloque de concreto hueco de peso mediano por su afinidad en el mercado ecuatoriano.

A continuación, se presenta los resultados que se tendría al aplicar todas las variables de eficiencia en la App EDGE para el caso de estudio en base al modelo presentado en la ilustración 17:

Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
1.63	41.82	116.63	1.14	0.66	5
MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ	TCO <sub>2</sub> /Año	TCO <sub>2</sub> /Año	No.
Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea base	Reducción en el costo de servicios públ...	Costo Incremental
96.00	235.96	11.21	48.18	15.85	1,074.48
m <sup>2</sup>	kWh/Mes/Unidad Vivienda	kL/Mes/Unidad Vivienda	\$/mes/unidad	\$/mes/unidad	\$/unidad
Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en mata...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los...
5.65	0.66	116,628.08	1.63	41.82	116.63
Años	TCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	MJ/unidad	MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ

**Ilustración 17:** Resultados de Caso 1 estudio de la vivienda unifamiliar

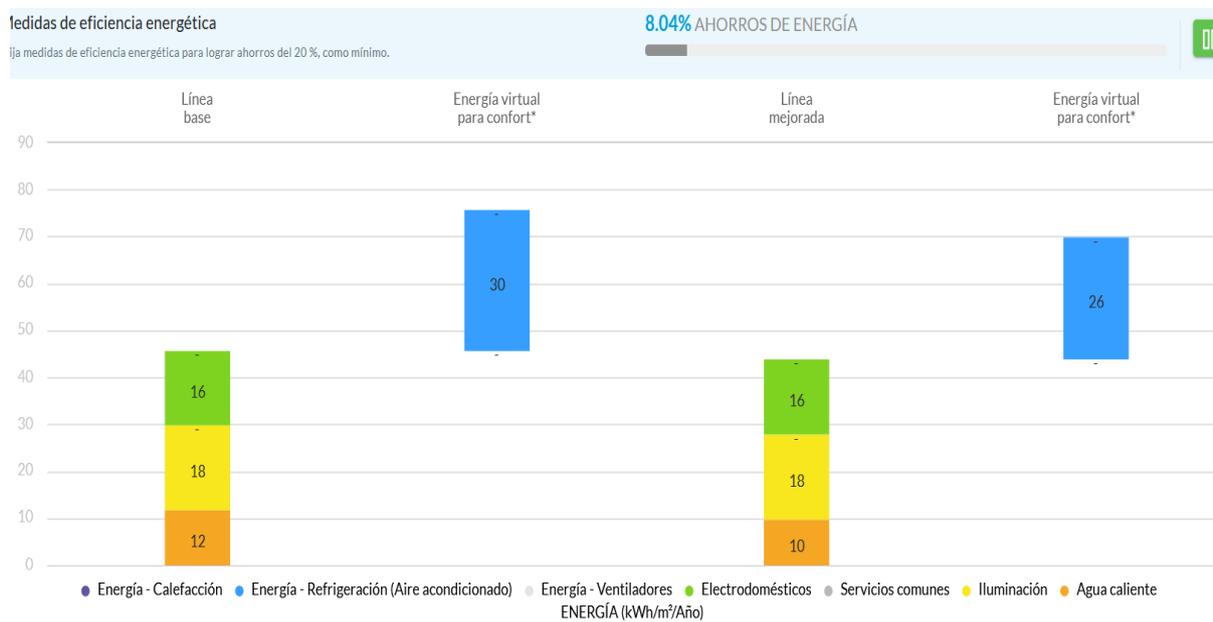
**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Con los resultados se observa que el caso 1 tendría un aumento de \$1074.48 en relación al costo inicial, es decir el implementar las modificaciones del caso 1 incrementarían el precio de construcción del modelo, teniendo un periodo de retorno de 5.65 años para tener de recuperación de la inversión hecha; también se muestra el ahorro de energía y agua que tendría en comparación a la línea base.

Este caso tuvo como criterio, la de no hacer cambios tan extremos de modificación y ver el resultado de aplicar medidas no tan invasivas, y notar si se alcanzaba la certificación EDGE, lo cual si se logró con un porcentaje de 27.13% en eficiencia de energía, 23.72% en agua y 25.66% en materiales.

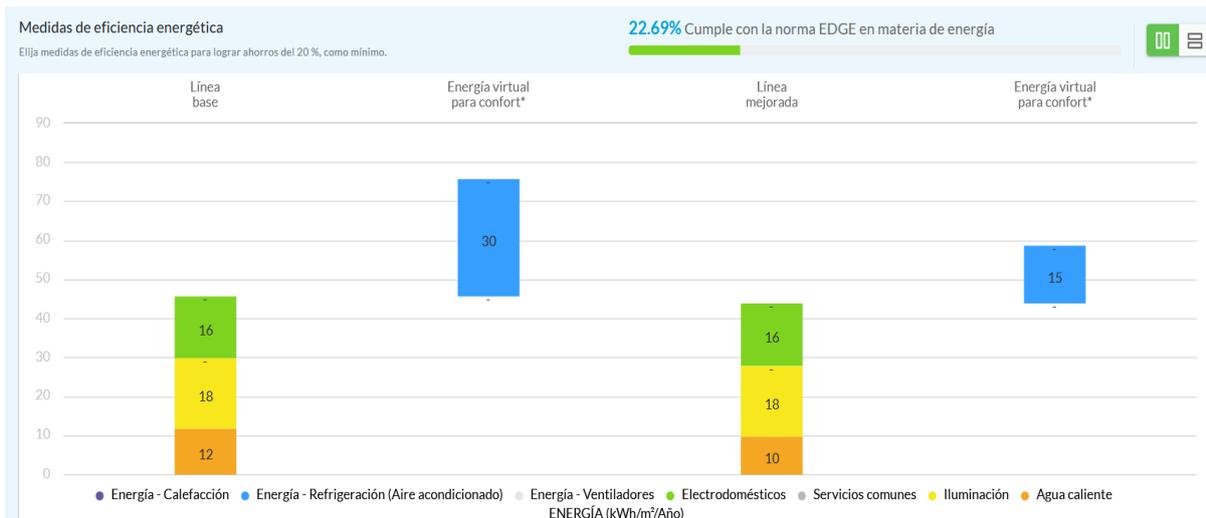
### 3.5.6. Caso 1 en Ecuador

En cuestión de la variable energía ambientado en el país, se utilizó 3 medidas: pintura reflectiva ante la luz solar para techo, pintura reflectiva ante la luz solar para paredes externas y ventilación natural según los parámetros de la guía EDGE (aquí, ya se quitó las medidas anteriores y se colocó una adecuada al país para alcanzar la certificación EDGE) y se muestra solo un par de medidas de eficiencia. (Ver ilustraciones 18 y 19)



**Ilustración 18:** Caso 1 medidas de eficiencia energética aplicadas en Ecuador quitando las limitaciones del caso anterior.

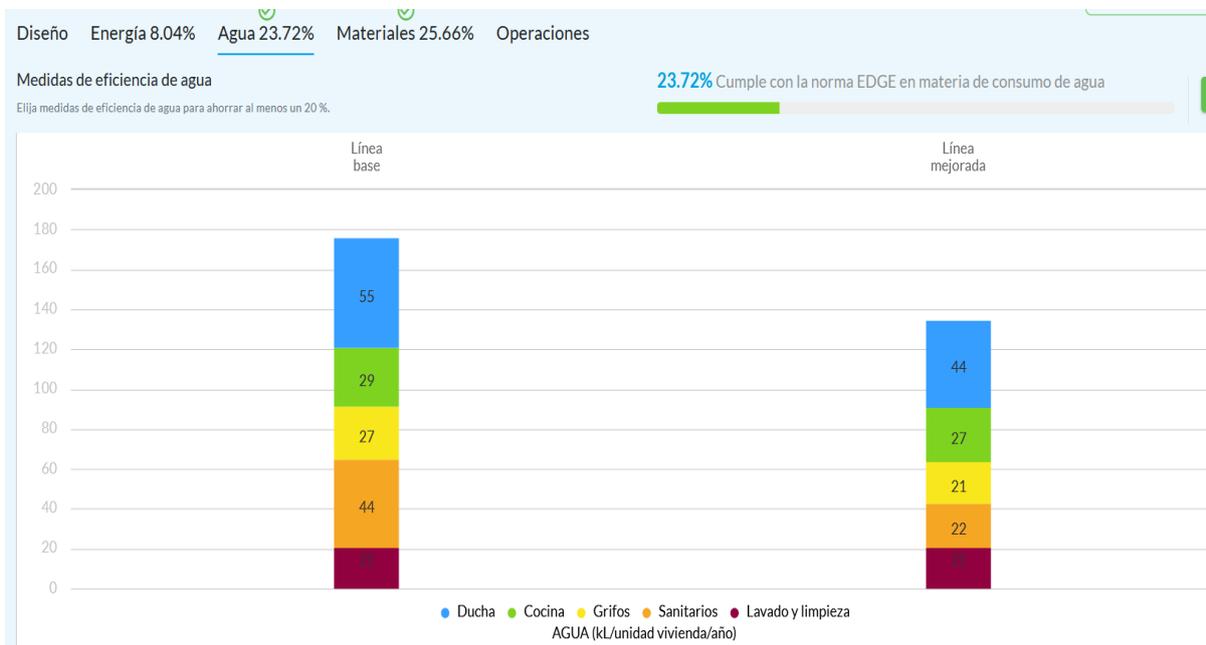
**Fuente:** (EDGE APP, 2022)



**Ilustración 19:** Caso 1 medidas de eficiencia energética aplicadas en Ecuador aplicada una medida adecuada.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

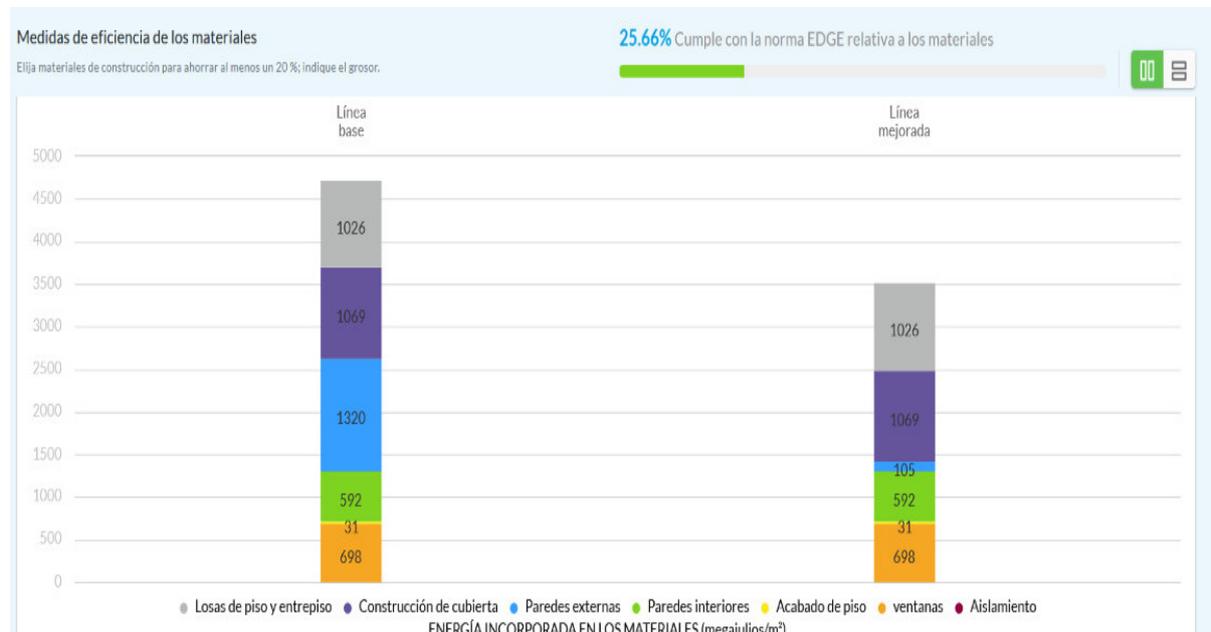
En la variable agua, se utilizó 4 medidas: Cabezales de ducha bajo flujo, grifos de bajo flujo para cocina, grifos de bajo flujo para todos los baños, descarga doble de inodoros para saber cómo funcionaría una vivienda que tenga solo implementada la regulación de grifos de agua. Ver ilustración 20.



**Ilustración 20:** Caso 1 Datos De medidas Eficiencia De Agua para ahorrar al menos un 20%.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En la variable de materiales se decidió que las paredes externas estén hechas de un bloque de concreto hueco de peso mediano por su afinidad al mercado ecuatoriano y su disponibilidad.



**Ilustración 21:** Caso 1 Medidas de eficiencia incorporada en los materiales.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

A continuación, en la ilustración 22, se presenta los resultados que se tendría al aplicar todas las variables de eficiencia en la App EDGE para el caso de estudio en base al modelo presentado:

Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en mate...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...
10.33	0.09	116,628.08	0.23	41.82	116.63
Años	tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	MJ/Unidad	MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ
Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
0.23	41.82	116.63	1.71	0.09	5
MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ	tCO <sub>2</sub> /Año	tCO <sub>2</sub> /Año	No.
Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea base	Reducción en el costo de servicios públ...	Costo incremental
96.00	352.55	11.21	48.18	4.98	617.01
m <sup>2</sup>	kWh/Mes/Unidad Vivienda	kL/Mes/Unidad Vivienda	\$/mes/unidad	\$/mes/unidad	\$/unidad

**Ilustración 22:** Resultados de Caso 1 estudio de la vivienda unifamiliar aplicada en Ecuador.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Con los resultados se observa que el caso 1 aplicado en Ecuador tendría un aumento de \$617.01 en relación al costo inicial, es decir el implementar las modificaciones del caso 1 en

Ecuador incrementarían el precio de construcción del modelo, teniendo un periodo de retorno de 10.33 años para tener de recuperación de la inversión hecha; también se muestra el ahorro de energía y agua que tendría en comparación a la línea base.

Este caso tuvo como criterio, la de no hacer cambios tan extremos de modificación y proceder a mostrar cómo sería la optimización de recursos energéticos sin las condicionantes explicadas, verificando que pueden ser un obstáculo para llegar a la eficiencia, porque al utilizarlas se vio que el porcentaje de ahorro, baja significativamente, en este caso a un 8.04%, teniendo en cuenta las limitaciones del país, ver el resultado de aplicar medidas no tan invasivas, y notar si se alcanzaba la certificación EDGE, lo cual si se logró con un porcentaje de 22.69% en eficiencia de energía, 23.72% en agua y 25.66% en energía en materiales.

A partir de aquí, solo se presenta casos ambientados en Ecuador y de carácter constructivo en la aplicación de las medidas.

### **3.5.7. Caso 2**

Para el caso se utilizó casi las mismas medidas que el anterior caso más unas complementarias, con el fin de ver el avance que tendría con más medidas implementadas.

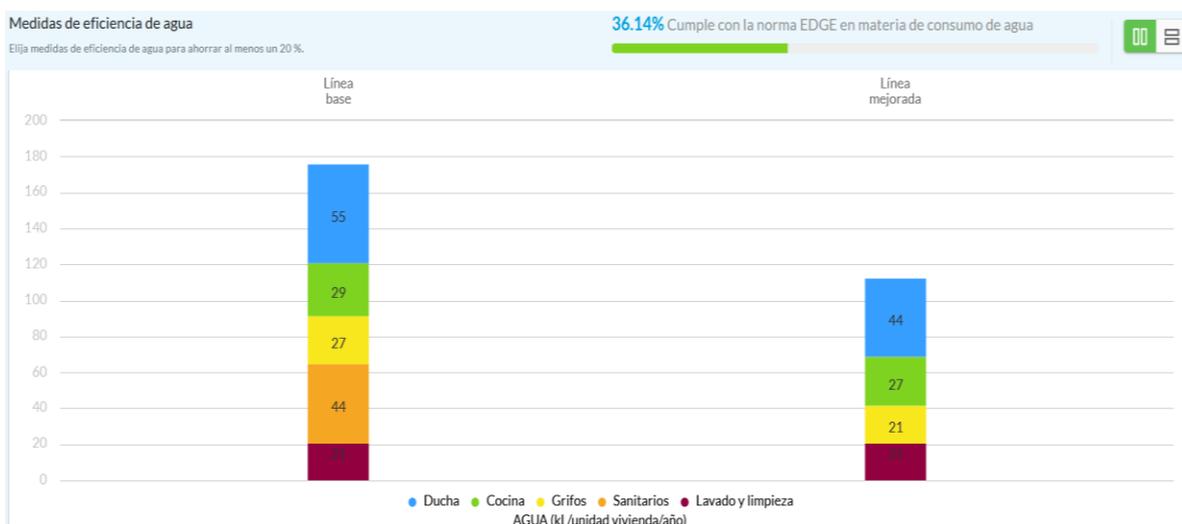
En cuestión de la variable energía, se utilizó 5 medidas: pintura reflectiva ante la luz solar para techo, pintura reflectiva ante la luz solar para paredes externas, ventilación natural aislamiento de techo y aislamiento térmico de paredes externas con el fin de que la vivienda se adapte a una habitabilidad y confort sin problemas de temperaturas y ambientes exteriores. Tal como se muestra en la ilustración 23.



**Ilustración 23:** Análisis del Caso 2 medición de eficiencia de Energía.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

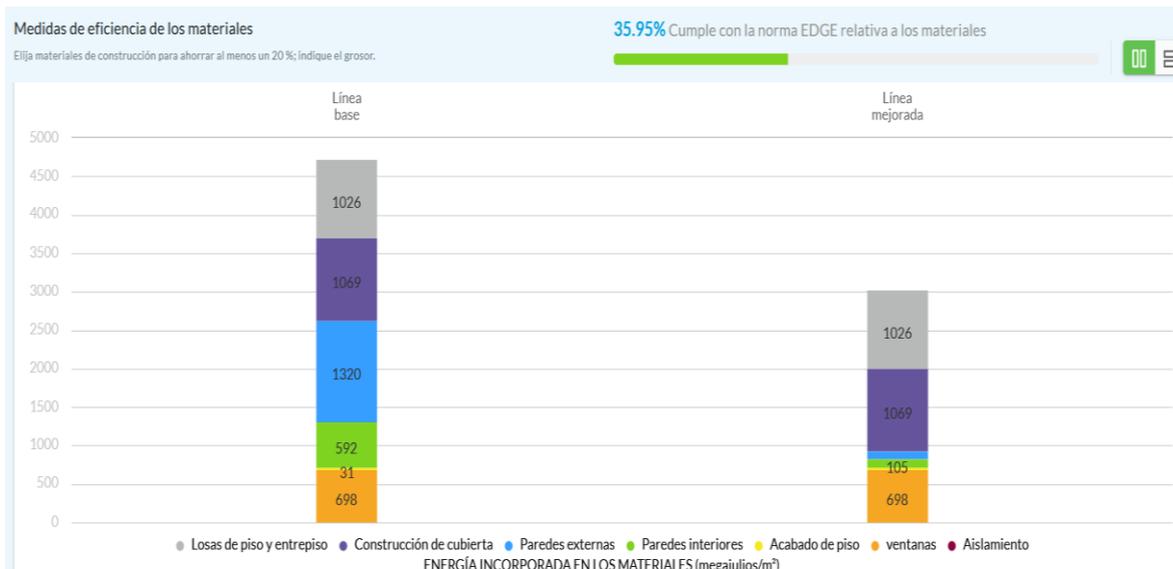
En la ilustración 24 se muestra el caso de medidas de eficiencia en recursos hídricos, en el cual se utilizó 5 medidas: Cabezales de ducha bajo flujo, grifos de bajo flujo para cocina, grifos de bajo flujo para todos los baños, descarga doble de inodoros, aguas grises recicladas para la descarga de sanitarios. Medidas con las cuales los autores consideraron que serian las optimas para cualquier vivienda unifamiliar



**Ilustración 24:** Caso 2 medidas de eficiencia en Agua.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En la variable de materiales se decidió que las paredes externas y las interiores estén hechas de un bloque de concreto hueco de peso mediano por su disponibilidad en Ecuador. Ver ilustración 25.



**Ilustración 25:** Caso 2 Energía incorporada en los materiales

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Se presenta los resultados de la implementación de cada una de las medidas mencionadas anteriormente en este caso, el cual fue similar al anterior con el fin de saber como seguía el progreso con más medidas aplicadas en relación al caso 1.

Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea base	Reducción en el costo de servicios públi...	Costo incremental
96.00 m²	354.62 kWh/Mes/Unidad Vivienda	9.38 kl/Mes/Unidad Vivienda	48.18 \$/mes/unidad	6.46 \$/mes/unidad	1,934.62 \$/unidad
Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
0.20 MWh/Año	63.72 m³/año	163.40 GJ	1.72 tCO <sub>2</sub> /Año	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año	5 No.
Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en mate...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...
24.95 Años	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	163,401.76 MJ/unidad	0.20 MWh/Año	63.72 m³/año	163.40 GJ

**Ilustración 26:** Resultados de Caso 2 estudio de la vivienda unifamiliar.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

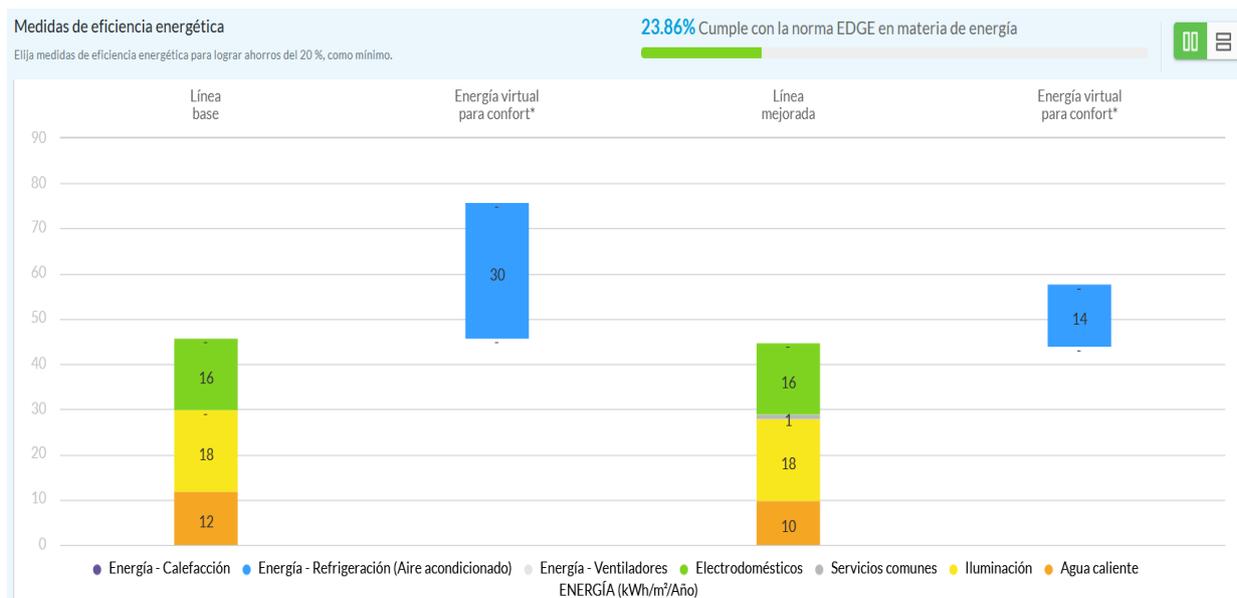
Este caso indica como resultado un valor de 1.934.62\$ del costo de la mejora en relación al caso base tal como se representa en la ilustración 26, en este se contempló medidas de aislamiento térmico que no tenía en cuenta el caso base y el impacto económico que tendría al aplicarle estas medidas, y ahora extendiendo el ítem de bloque de concreto hueco a las paredes

interiores, ya no solo las exteriores; dando como resultado un mayor ahorro y una certificación EDGE con 26.89% en energía, 36.14% en agua y 35.95% en materiales.

Este escenario tiene cierta complicación debido a que al aislar paredes y techos se eleva el precio de inversión y su periodo de retorno está a muy largo plazo, por lo tanto, esta opción sería complicada para una persona que no tenga el capital necesario.

### 3.5.8. Caso 3

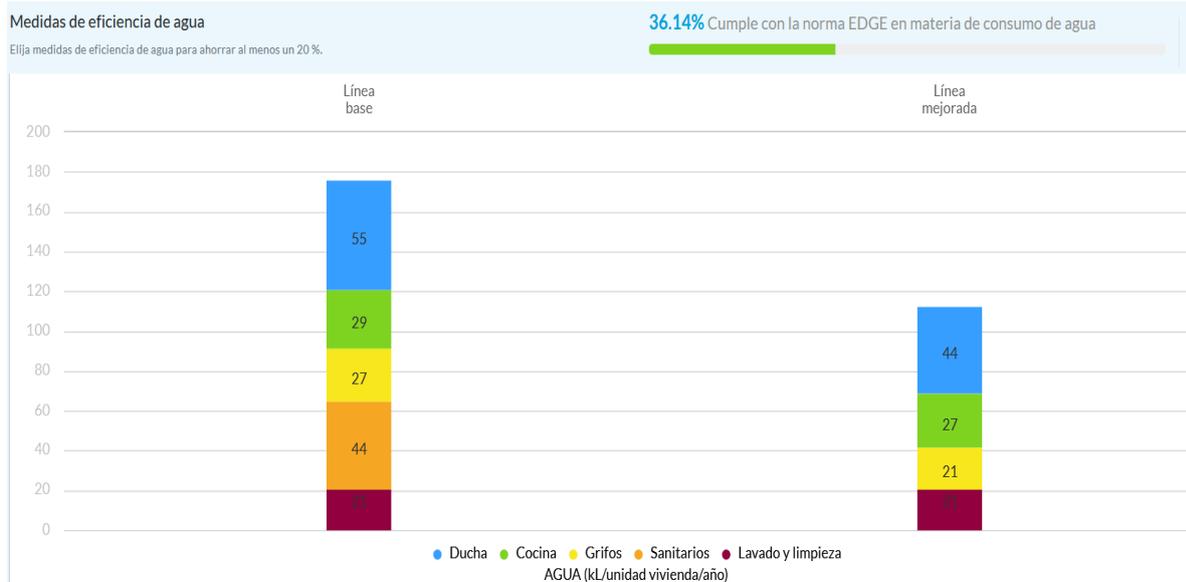
Para el caso 3, siguiendo el paso del caso 2 se cambió medidas y materiales, para así tener distintas conclusiones. En cuestión de la variable energía, se visualiza en ilustración 27 que se utilizó 3 medidas: pintura reflectiva ante la luz solar para techo, pintura reflectiva ante la luz solar para paredes externas, pintura reflectiva ante la luz solar para techo y ventilación natural según los parámetros de la guía EDGE, con el fin de mantener un ambiente cómodo en el hogar con medidas no tan complicadas en su implementación.



**Ilustración 27:** Caso 3 Medidas De Eficiencia Energética.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

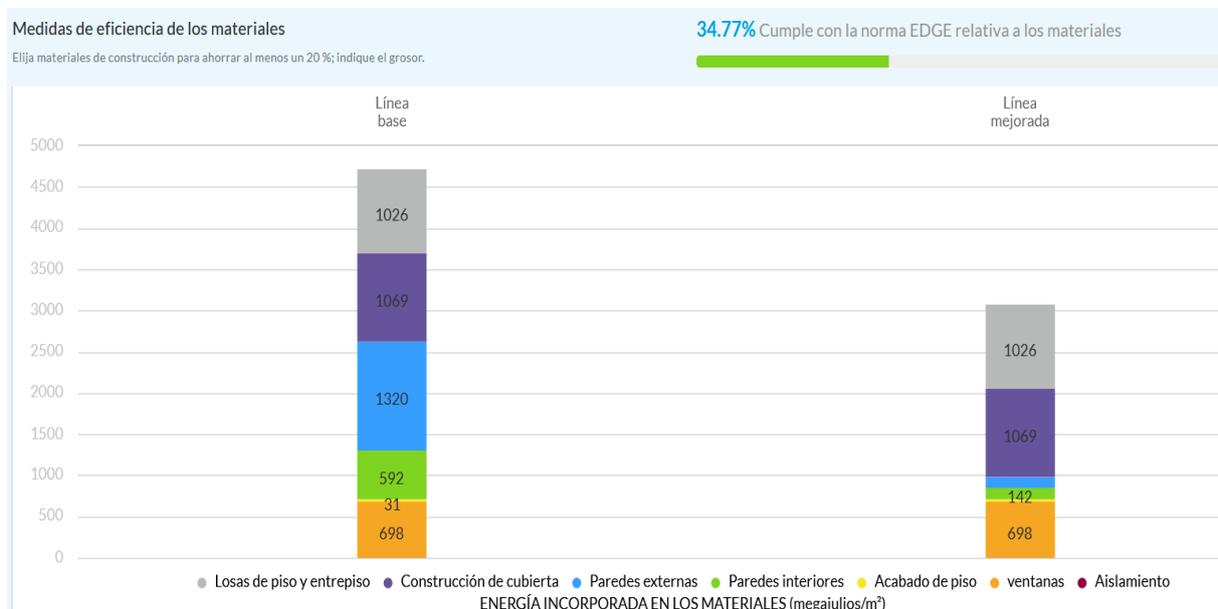
En la variable agua, se utilizó 5 medidas: Cabezales de ducha bajo flujo, grifos de bajo flujo para cocina, grifos de bajo flujo para todos los baños, descarga doble de inodoros, aguas grises recicladas para la descarga de sanitarios por ser según los autores las medidas óptimas que ofrece la App para ahorro de agua, tal como se muestra en la ilustración 28.



**Ilustración 28:** Caso 3 Consumo de Agua.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

En la variable de materiales se decidió que las paredes externas y las interiores estén hechas de un bloque de concreto celular, debido a que este material ha sido catalogado como una gran medida de eficiencia y económica para probarla en Ecuador, se puede visualizar mediante las gráficas de la *ilustración 29*.



**Ilustración 29:** CASO 3 Variable materiales.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

Se muestra los resultados aplicados con nuevas medidas para su interpretación en base a criterios aplicados y procesados por la APP EDGE. Ver ilustración 30.

Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en mate...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los
4.83	0.08	158,035.92	0.20	63.72	158.04
Años	tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	MJ/unidad	MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ
Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea base	Reducción en el costo de servicios públil...	Costo incremental
96.00	354.62	9.38	48.18	6.46	374.28
m <sup>2</sup>	kWh/Mes/Unidad Vivienda	kL/Mes/Unidad Vivienda	\$/mes/unidad	\$/mes/unidad	\$/unidad
Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
0.20	63.72	158.04	1.72	0.08	5
MWh/Año	m <sup>3</sup> /año	GJ	tCO <sub>2</sub> /Año	tCO <sub>2</sub> /Año	No.

**Ilustración 30:** Resultados de Caso 2 estudio de la vivienda unifamiliar.

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

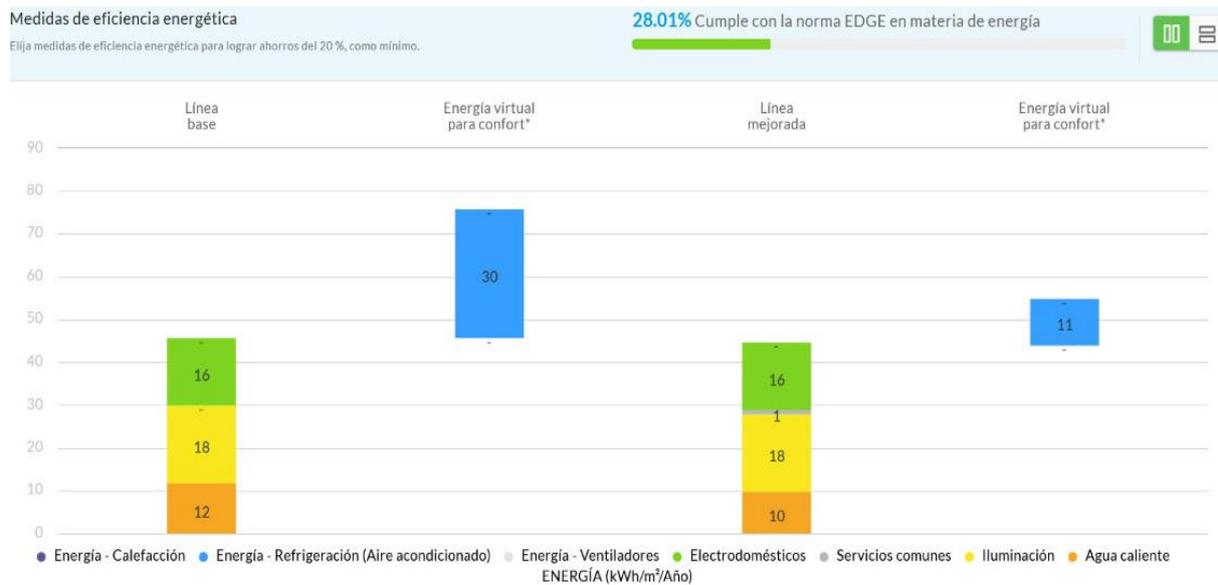
Como se puede observar, al aplicar estas medidas se vio una disminución del precio a utilizar las medidas de eficiencia, en este caso se notó que, al aplicar otro material, baja significativamente el precio, para este caso, se aplicó bloque de concreto celular en todas las paredes, dio un valor de 374.28\$, debido a que el uso de este material es económico; es decir sería más barato en comparación a los otros casos, además de que su tiempo de retorno en años es más corto que es 4.83.

Este caso en relativa sería una opción más “alcanzable”, debido a su menor costo y el tiempo de recuperación de la inversión sería relativamente cercano, sus medidas de eficiencia no tienen alguna otra mayor complicación a como se lo haría normalmente.

### 3.5.9. CASO 4

#### Medidas de eficiencia energética

En este caso de estudio se utilizó las siguientes medidas de eficiencia energética: Aislamiento de techo (E05), Aislamiento térmico de paredes externas (E06), Vidrio de alto rendimiento térmico (E08). Las cuales al implementarlas en una vivienda unifamiliar obtendríamos un ahorro de 28,01% lo que significaría que, si cumple con las normas EDGE en materia de energía, tal como se visualiza en la ilustración 31. No se tomaron en cuenta las otras variables de medidas energéticas porque en el país muchas de aquellas no se implementarían en el país.



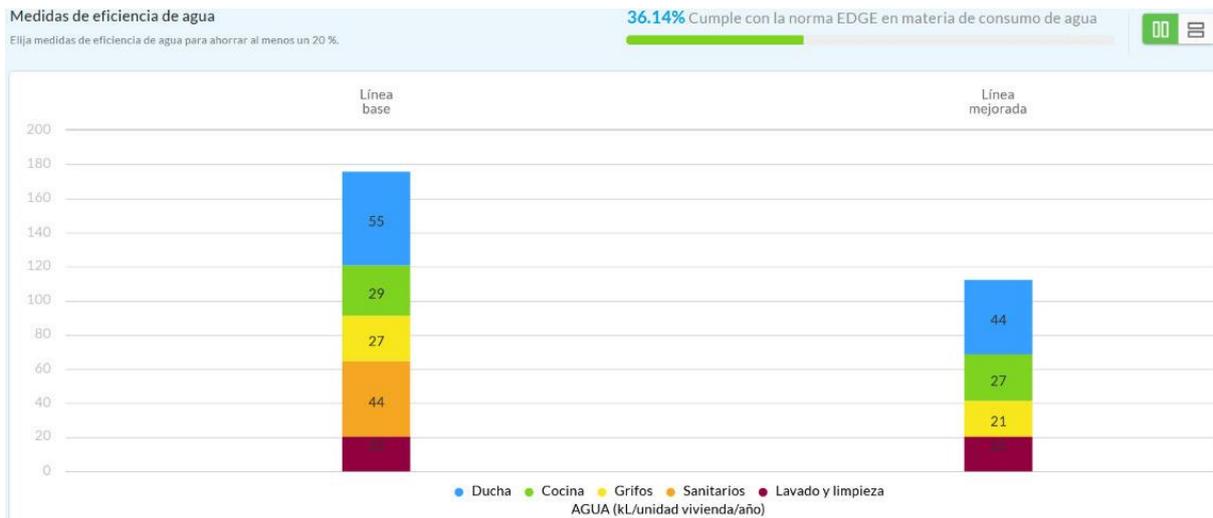
**Ilustración 31:** Caso 4 "Medidas de eficiencia energética."

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

## Medidas de eficiencia de agua

Se tomaron las mismas medidas de eficiencia de agua como en los casos anteriores, las cuales son: Duchas de bajo flujo (W01), Grifo de bajo flujo para lavados (W02), Sanitarios con uso eficiente de agua (W03), Urinarios con uso eficiente de agua (W04) y Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas grises (W14). Utilizando estas medidas de eficiencia en recursos hídricos obtuvimos un 36.14% de ahorro el cual, si cumpliría con la norma EDGE, tal como se muestra en la ilustración 32.

Las medidas que no se implementan es debido a que en el caso no se podrían utilizar por ejemplo nuestra vivienda no cuenta con áreas verdes para agregar la variable de jardinería con uso eficiente de agua (w11), etc.



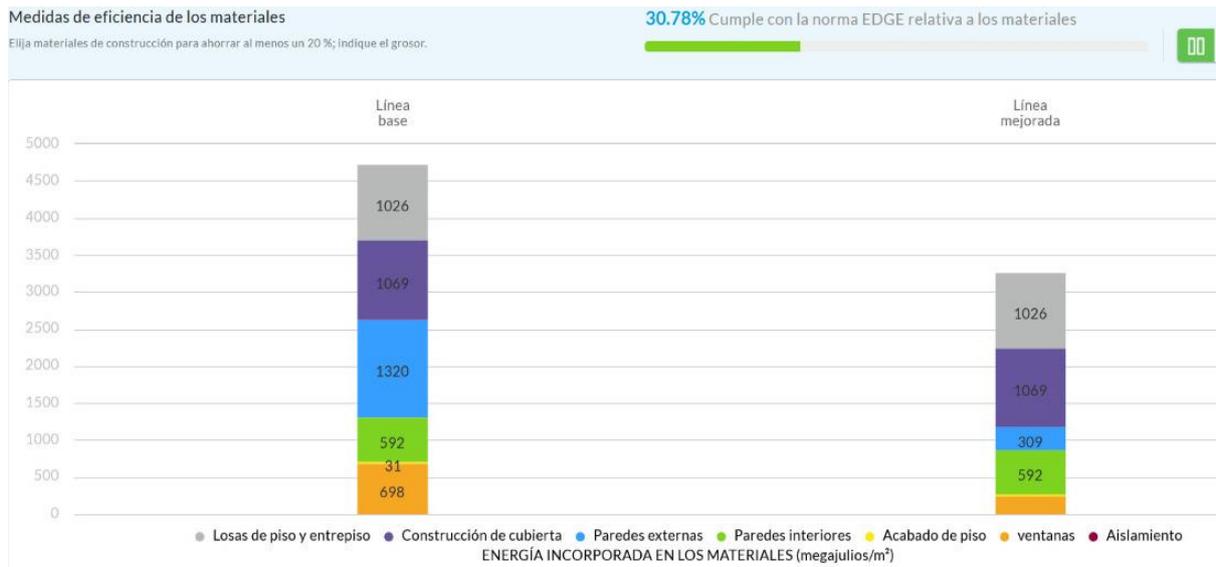
**Ilustración 32:** Caso 4 "Medidas de eficiencia de agua"

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

## Medidas De Eficiencia En Materiales

Se escogieron medidas de eficiencia de materiales de acuerdo a lo establecido al modelo de estudio de una vivienda en Ecuador, estas fueron: Marco de ventana: reutilización de marcos de ventanas existentes (M06), Paredes externas con bloque de ladrillos hueco con yeso interno y externo (M03 Y M04) puesto que estas son unas medidas que se pueden implementar de gran manera en el país y en la reutilización se ahorra mucho dinero y energía para la construcción de una vivienda.

Cumpliendo un 30.78% de ahorro tal como se muestra en la ilustración 33. Al implementar estas estrategias en el caso 4 nos ayuda en la preservación de los recursos de materiales, asegurando la durabilidad, disponibilidad en el entorno de nuestra vivienda.



**Ilustración 33:** Medidas de eficiencia de los materiales

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

### Resultados De Caso 4

En la ilustración 34 se muestran los resultados del Caso 4 utilizando las medidas de eficiencia implementadas en el caso de estudio. Se observa que tendremos un costo incremental de \$2,781.33 lo cual implementaría el precio de la construcción de la vivienda modelo. El valor de retorno en años de la vivienda es de 35.87, la reducción en el costo de servicios públicos mensuales será de \$6.46.

Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea...	Reducción en el costo de servicios ...	Costo incremental
96.00 m²	354.62 kWh/Mes/Unidad Vivienda	9.38 kl/Mes/Unidad Vivienda	48.18 \$/mes/unidad	6.46 \$/mes/unidad	2,781.33 \$/unidad
Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en ...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada e
35.87 Años	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	139,914.82 MJ/unidad	0.20 MWh/Año	63.72 m³/año	139.91 GJ
Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en ...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
0.20 MWh/Año	63.72 m³/año	139.91 GJ	1.72 tCO <sub>2</sub> /Año	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año	5 No.

**Ilustración 34:** Resultados del Caso 4

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

### 3.5.10. CASO 5

#### Medidas De Eficiencia Energética

En el último caso se estableció como medidas de eficiencia energética: reducción de la proporción de vidrio en la fachada exterior, aislamiento del techo, aislamiento térmico de paredes externas, ventilación natural y vidrio de alto rendimiento térmico con el fin de saber los resultados que tendría el caso 4 si se le redujera la proporción de vidrio y con su debido confort en la temperatura de la casa. Aplicados estas variables en la app se obtuvo un 35.52% de ahorro lo cual demuestra que si cumple con las normas EDGE establecidas.

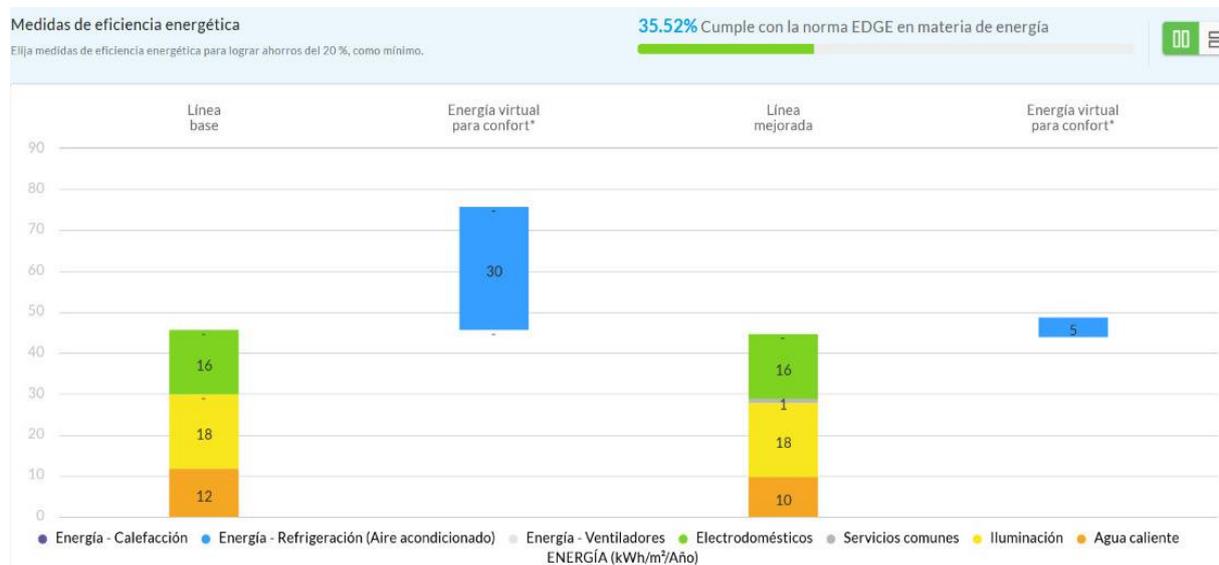


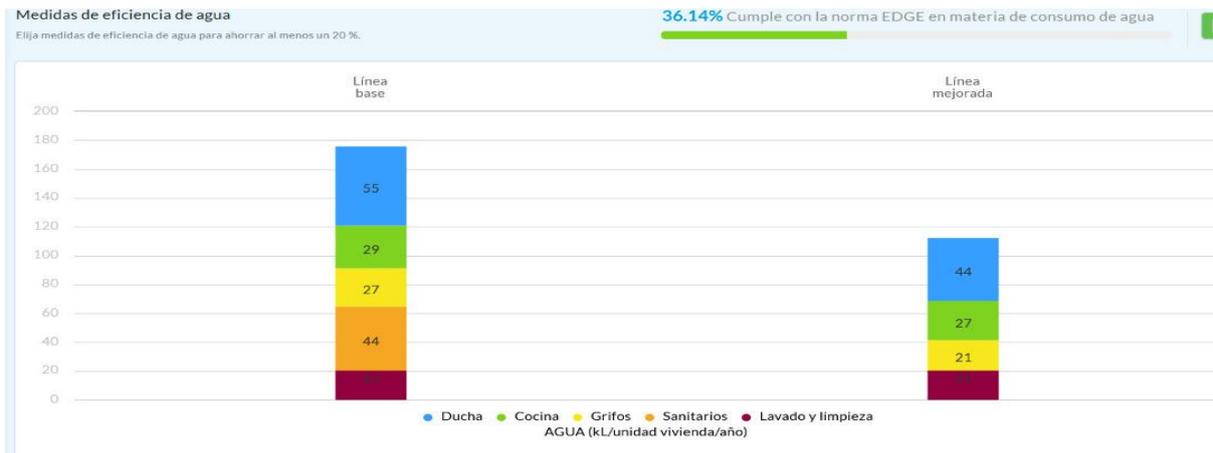
Ilustración 35: Caso 5 "Medidas De Eficiencia Energética"

Fuente: (EDGE APP, 2022)

#### Medidas De Eficiencia De Agua

En las medidas de eficiencia de agua tomaron las mismas medidas de eficiencia de agua como en los casos anteriores, las cuales son: Duchas de bajo flujo (W01), Grifo de bajo flujo para lavados (W02), Sanitarios con uso eficiente de agua (W03), Urinarios con uso eficiente de agua (W04) y Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas grises (W14).

Utilizando estas medidas de eficiencia en recursos hídricos obtuvimos un 36.14% de ahorro el cual, si cumplió con la norma EDGE, tal como se muestra en la ilustración 36. No se puede seguir agregados más variables por el motivo de que en nuestro país no contamos con esas variables para una vivienda y además que son el conjunto de medidas optimas según los autores.



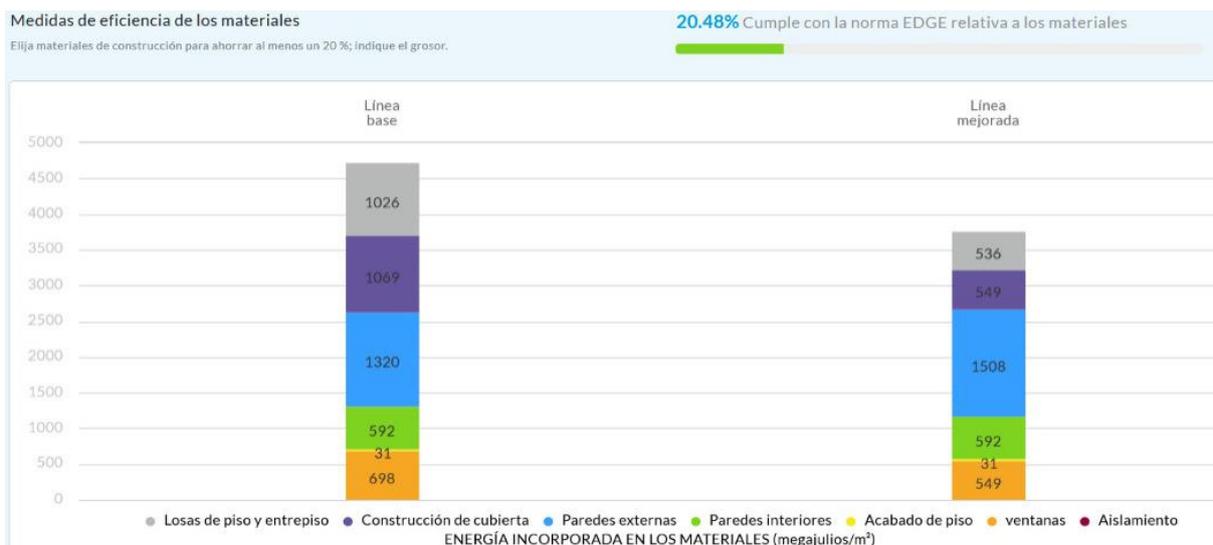
**Ilustración 36:** Caso 5 "Medidas De Eficiencia De Agua"

Fuente: (EDGE APP, 2022)

### Medidas De Eficiencia De Materiales

Se escogieron medidas de eficiencia de materiales de acuerdo a lo establecido al modelo de estudio de una vivienda en Ecuador, los materiales de construcción: losas de piso y entrepiso (losa aligerada de concreto con bloques de poliestireno) y construcción de cubierta (losas aligerada de concreto con bloques de poliestireno) debido a que en el país si se aplican estas medidas con cierta regularidad.

Cumpliendo un 20.48% de ahorro tal como se muestra en la ilustración 37. Al implementar estas estrategias en el caso 5 ayuda en la preservación de los recursos de materiales, asegurando la durabilidad, disponibilidad en el entorno de nuestra vivienda.



**Ilustración 37:** Caso 5 "Medidas De Eficiencia De Materiales"

Fuente: (EDGE APP, 2022)

## Resultados de caso 5:

Como se visualiza en la ilustración 38 los resultados que aplicamos en las diferentes medidas de eficiencia, en este caso se notó que al aplicar materiales de construcción beneficiaria en los costos de la vivienda ya que su costo incremental es de \$399,66. El consumo final de energía que se obtuvo fue de 354.62 kWh/mes/unidad de vivienda, consumo final de agua dio 9.38 Kl/mes/unidad de vivienda y un retorno en años de 5.15. Además, se descubrió que al minimizar la proporción de vidrio disminuirá notoriamente el precio de la implementación de la vivienda sustentable con todas las medidas

Superficie total del subproyecto	Consumo final de energía	Consumo final de agua	Costos de servicios públicos - Línea base	Reducción en el costo de servicios públi...	Costo incremental
96.00 m <sup>2</sup>	354.62 kWh/Mes/Unidad Vivienda	9.38 kl/Mes/Unidad Vivienda	48.18 \$/mes/unidad	6.46 \$/mes/unidad	399.66 \$/unidad
Retorno en años	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso	Ahorro de energía incorporada en mate...	Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorpor
5.15 Años	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda	93,099.92 MJ/unidad	0.20 MWh/Año	63.72 m <sup>3</sup> /año	93.10 GJ
Ahorros de energía	Ahorros de agua	Ahorros de energía incorporada en los ...	Emisiones De Carbono	Ahorros de CO <sub>2</sub>	Number of People Impacted
0.20 MWh/Año	63.72 m <sup>3</sup> /año	93.10 GJ	1.72 tCO <sub>2</sub> /Año	0.08 tCO <sub>2</sub> /Año	5 No.

**Ilustración 38:** Resultados del caso 5

**Fuente:** (EDGE APP, 2022)

### 3.5.11. Conclusión de los casos

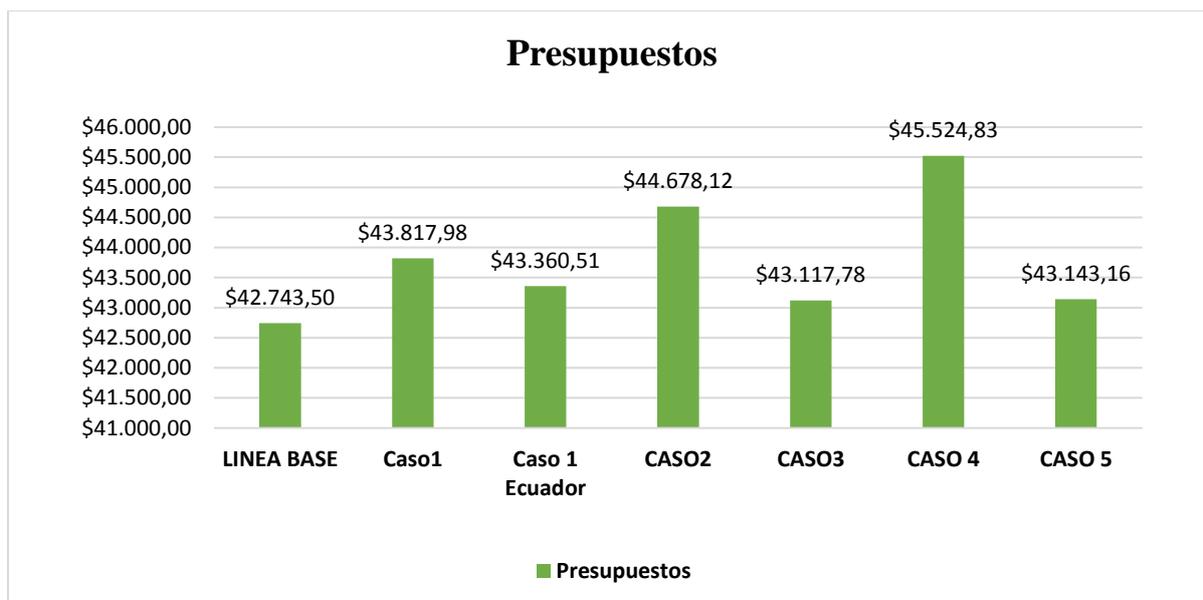
- **Análisis del Presupuesto de una vivienda.**

Como se muestran en la tabla 7 e ilustración 38 los presupuestos que tendrían la implementación de las mejoras en cada uno de los casos correspondientes. En el caso 3 y caso 5 son los más económicos, mientras que en el caso 4 es más caro.

**Tabla 9:** Presupuestos de los Casos de Estudios:

	Casos	
Presupuestos	<b>LINEA BASE</b>	\$42.743,50
	<b>CASO1</b>	\$43.817,98
	<b>CASO 1 Ecuador</b>	\$43.360,51
	<b>CASO2</b>	\$44.678,12
	<b>CASO3</b>	\$43.117,78
	<b>CASO 4</b>	\$45.524,83
	<b>CASO 5</b>	\$43.143,16

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)



**Gráfico 3:** Gráfica estadística de los presupuestos de Casos de estudios.

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

### Análisis de los datos de eficiencia energética

Como se visualiza en la *tabla 8: Consumo final de energía y en ilustración 40: Gráfica estadística Consumo final de energía* vemos un ahorro de energía similar en la mayoría de casos, debido a que no se implementaron varias de medidas energéticas que brinda el APP. Por el motivo de que estas variables no eran rentables en el país, por ello se ve el cambio solo en el Caso 1 que es en el exterior.

**Tabla 10:** Consumo Final de Energía

Casos		
Consumo Final de Energía (kvh/mes)	LINEA BASE	371,51
	CASO 1	235,69
	CASO 1 Ecuador	352,55
	CASO2	354,62
	CASO3	354,62
	CASO 4	354,62
	CASO 5	354,62

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

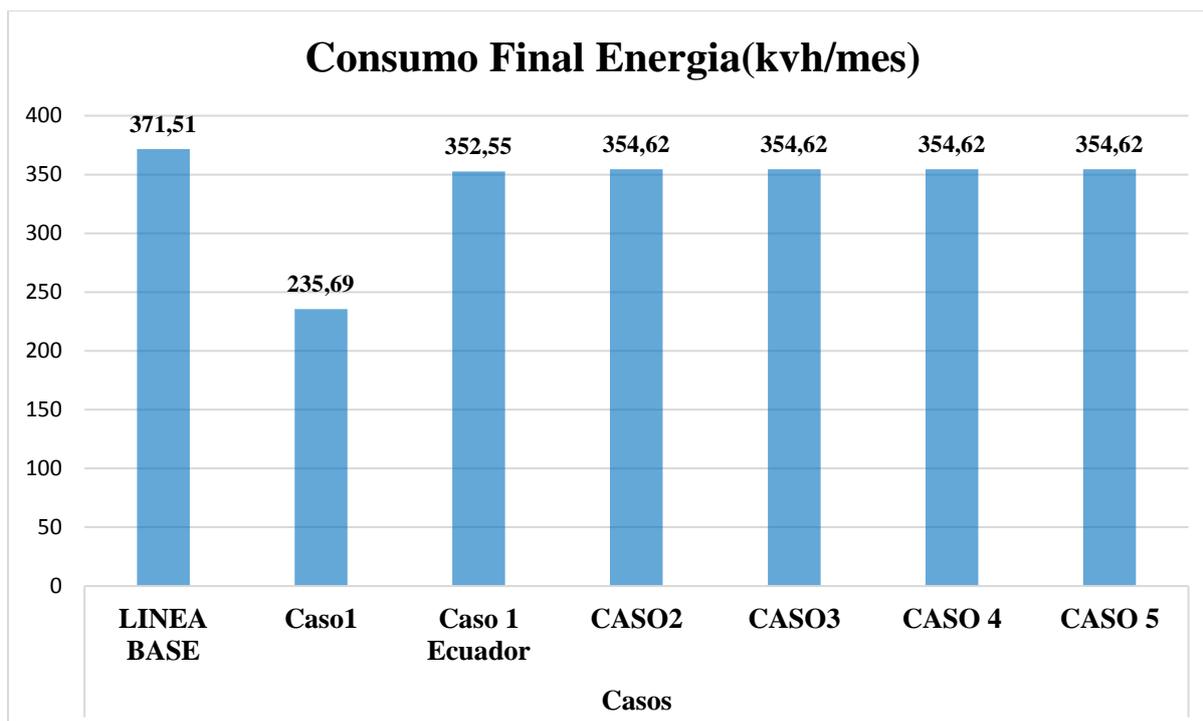


Gráfico 4: Gráfica estadística Consumo final de energía

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

### Análisis de los datos de eficiencia en Agua.

A partir de que se eligió el modelo de eficiencia de agua conveniente por parte de los autores, se registró el mismo ahorro de agua al mes en los casos, como se muestra en la *tabla 9* e *ilustración 41* “Consumo Final de Agua” el significativo ahorro que tendrían los casos al implementar estas medidas de eficiencia en una vivienda unifamiliar.

Tabla 11: Consumo Final De Agua (KL/mes)

	Casos	
Consumo Final de Agua (kL/Mes)	LINEA BASE	14,69
	CASO 1	11,21
	CASO 1 Ecuador	11,21
	CASO2	9,38
	CASO3	9,38
	CASO 4	9,38
	CASO 5	9,38

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

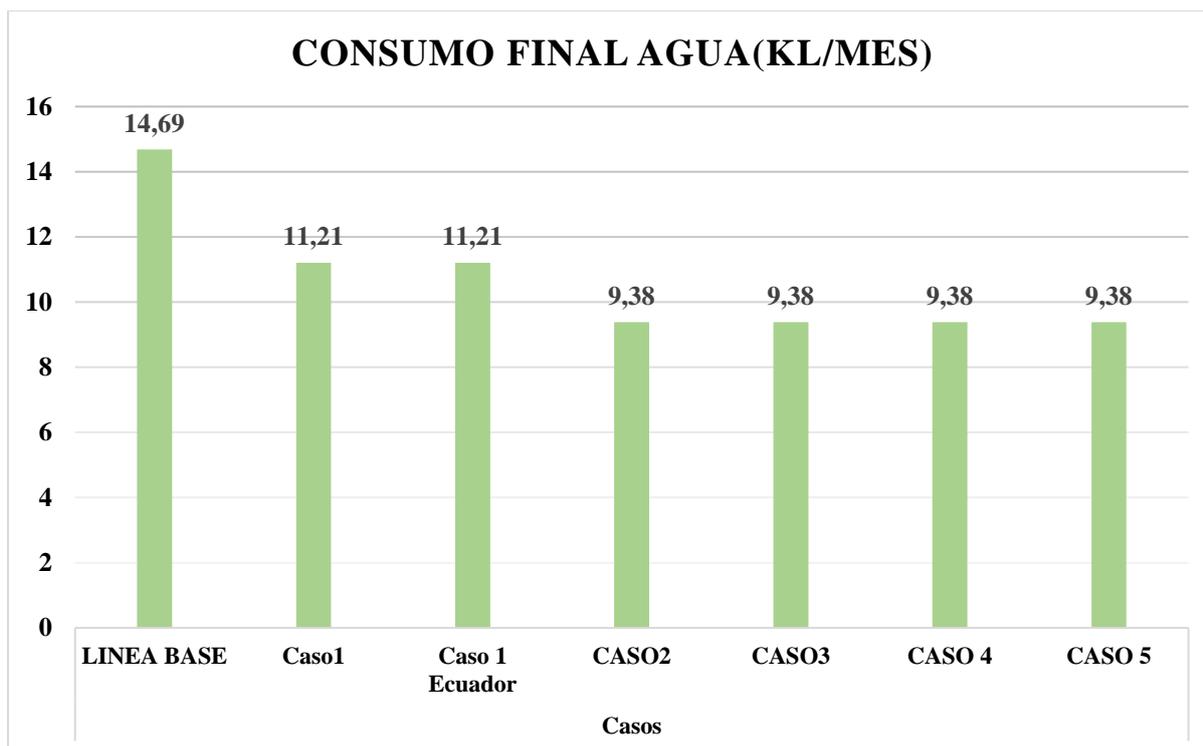


Gráfico 5: Consumo Final Agua (kL/Mes)

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

### Análisis de Datos de Eficiencia en Materiales

En la *tabla 10* se muestra los valores de energía que se ahorrarían en todos los casos en cuestión de materiales, se observa que en el caso donde la combinación de medidas con materiales que mayor brindaría un ahorro es el caso 2, mientras que el que menos ahorraría sería el caso 5.

Tabla 12: Ahorro de Energía en Materiales (GJ)

Casos		
Ahorro de Energía en Materiales (GJ)	LINEA BASE	0
	CASO 1	116,63
	CASO 1 Ecuador	116,63
	CASO2	116,40
	CASO3	158,04
	CASO 4	112,78
	CASO 5	93,10

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

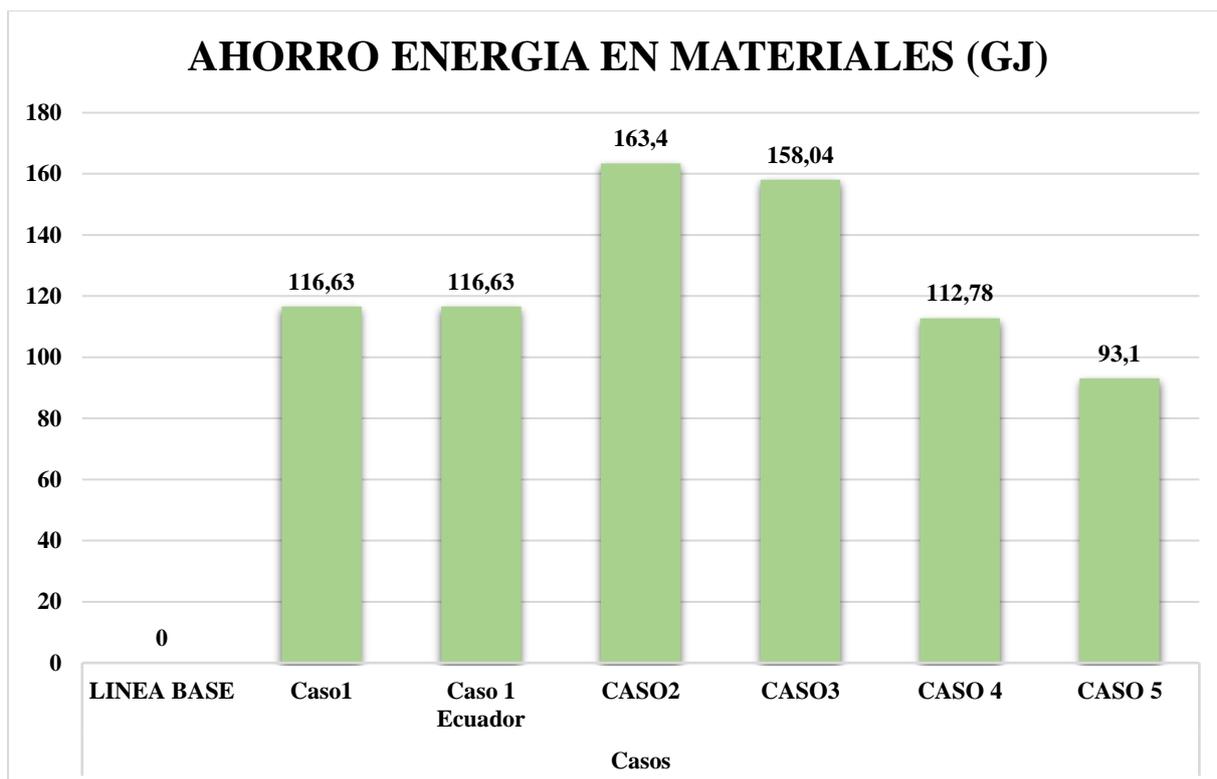


Gráfico 6: Gráfica Ahorro de Energía en Materiales (GJ).

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

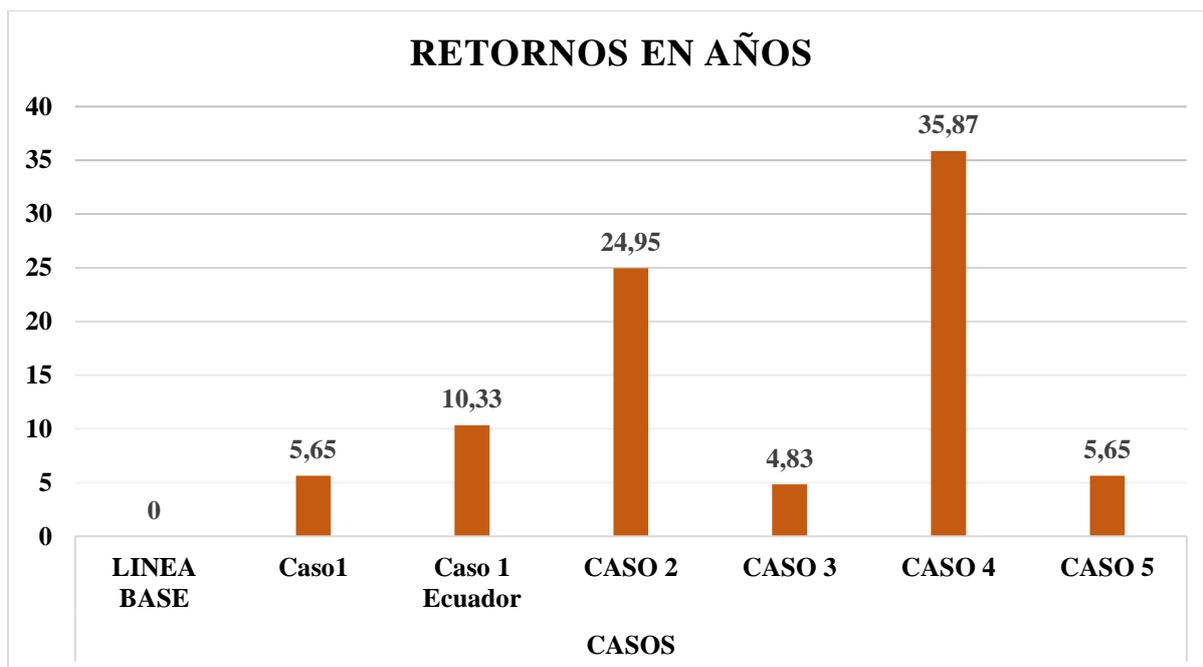
#### Análisis de los datos retorno de años

En la tabla 11 se indica que es más rápido recuperar la inversión inicial en base a todo el conjunto de medidas en el Caso 3, mientras que el Caso 4 sería el que más tiempo tomaría en recuperar la inversión.

Tabla 13: Retornos en años.

	Casos	
<b>Retornos en años</b>	<b>LINEA BASE</b>	0
	<b>CASO 1</b>	5,65
	<b>CASO 1 Ecuador</b>	10,33
	<b>CASO2</b>	24,95
	<b>CASO3</b>	4,83
	<b>CASO 4</b>	35,87
	<b>CASO 5</b>	5,65

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)



**Gráfico 7:** Gráfica estadística del Retornos en años.

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

En conclusión, en la *tabla 14* y *gráfico 8* se muestra el incremento que tendría el presupuesto base por las medidas implementadas en cada caso, con sus respectivos ahorros y lo que pagaría cas mes con la implantación de las medidas de eficiencia, ya sea: agua, energía e incorporación de materiales en una vivienda.

**Tabla 14:** Costos y ahorros de las medidas implementadas en cada caso.

	<b>CASOS</b>						
	LINEA BASE	Caso1	Caso 1 Ecuador	CASO2	CASO3	CASO 4	CASO 5
Costo incremental	\$0,00	\$1.074,48	\$617,01	\$1.934,62	\$374,28	\$2.781,33	\$399,66
Costo base por mes sin EDGE	\$48,18	\$48,18	\$48,18	\$48,18	\$48,18	\$48,18	\$48,18
Ahorro en servicios básicos por mes	\$0,00	\$15,85	\$4,98	\$6,46	\$6,46	\$6,46	\$6,46
Costo total por mes con EDGE	\$48,18	\$32,33	\$43,20	\$41,72	\$41,72	\$41,72	\$41,72

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

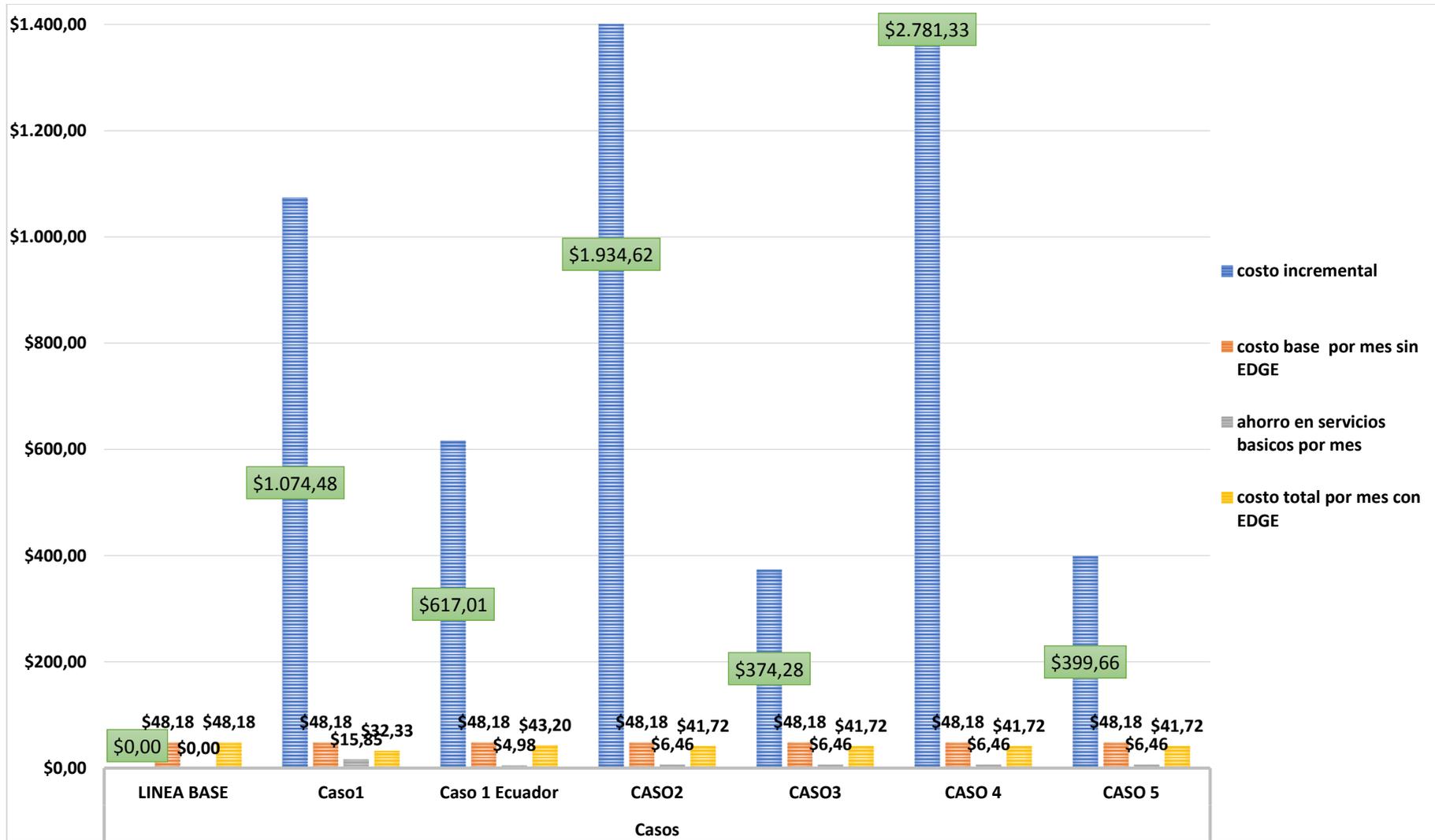


Gráfico 8: Costos y ahorros de las medidas implementadas en cada caso.

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

## CONCLUSIONES

- ✚ La relación costo/beneficio ambiental durante la vida útil al implementarlo en el proyecto de vivienda unifamiliar en la ciudad de Guayaquil de manera tradicional son incentivos comerciales y financieros, y sus resultados son ambientales, por lo que ayudan a mitigar el cambio climático al promover los criterios de eficiente de los recursos. Ya que al utilizar los criterios de certificación EDGE, permitió saber el valor de los servicios básicos que se tendría que pagar en la vivienda disminuirían, el valor que se tendría que pagar iría reduciéndose en comparación a una vivienda tradicional, puesto que, el software proporciona criterios constructivos que permiten ahorrar energía y agua, dando un mejoramiento en el rendimiento de la vivienda sin costo adicional o con un costo mínimo.
- ✚ Al aplicar los criterios en la ciudad de Guayaquil, se tenía que tener en claro cuál medida de eficiencia era posible utilizar en la zona de estudio mediante una evaluación de costos. Debido a que la disponibilidad de implementarla en una vivienda unifamiliar en Guayaquil es complicada. Aparte de eso, la aplicación de estos criterios en diseños de viviendas unifamiliares sustentables proporciona beneficios ambientales, económicos y sociales.
- ✚ Los costos de diseño, construcción y certificación EDGE pueden parecer altos, pero su implementación es accesible en el mercado de la construcción de viviendas unifamiliares pareadas. Además, tendrá un valor agregado al reducir las tasas de consumo del usuario final. Esto varían dependiendo de los casos y medidas de eficiencia implementados por la APP, sobre todo, en los materiales, porque son los que más repercuten en la inversión final de las medidas, por ejemplo, no es lo mismo aplicar para las paredes un bloque de concreto hueco de peso mediano que uno de concreto celular, debido a que este último es mucho más barato, y se ve la diferencia de costo, por ejemplo en el caso 2 la diferencia es de mayor a 1000 dólares ante el caso 3 que fue que se aplicó el concreto celular
- ✚ Una de las opciones más económicas para una vivienda sustentable unifamiliar es el CASO 3 por un valor de \$ \$43.117,78 al implementar las medidas de eficiencia tanto de materiales, energía y agua. Ayudarían a obtener mejores beneficios tanto

ambientales, económicos y sociales para el país, estos tipos de viviendas al implementarlas en el país será de gran progreso porque existen pocas viviendas sustentables certificadas.

- ✚ En base al resultado de la evaluación de cada criterio, se observó que el porcentaje de ahorro de energía, agua y energía incorporada al material también dependía de las características de la forma, por lo que se sugiere realizar varias simulaciones de prueba. La aplicación EDGE se desarrolló de acuerdo con el proyecto adoptado.
  
- ✚ El consumo de servicios básicos (agua y energía) es beneficioso para los futuros propietarios de las viviendas. Según los análisis del sistema EDGE, se puede lograr ahorrar, tal como se muestran en los gráficos en comparación con las viviendas construidas con métodos tradicionales.

## RECOMENDACIONES

- ✚ Asegurarse que las medidas de eficiencia propuestas por la certificación EDGE, sean viables de implementar en el país, en ocasiones, ciertas medidas de eficiencia pueden no ser convenientes por el lugar donde se desarrolle el proyecto.
- ✚ Es conveniente que cuando se utilice el programa de certificación EDGE, es importante descargar una copia de seguridad de sus respectivos resultados guardados después de modelar varias medidas de rendimiento. Porque el software se actualiza constantemente para producir cambios en los porcentajes de ahorro.
- ✚ Se sugiere que al construir una vivienda unifamiliar pareada debemos garantizar los criterios constructivos dichos por la certificación EDGE para que cumplan con una casa sustentable y esto mejorará las condiciones ambientales en la ciudad de Guayaquil.
- ✚ Se aconseja fomentar la implementación de diseños y construcción de viviendas sustentables porque brindarían beneficios sociales, ambientales y económicos tanto para la Industria de la Construcción, personas que deseen las viviendas por sus ventajas y el País.
- ✚ Es importante tener conocimiento de cómo utilizar el software EDGE, por esa razón es favorable buscar asesores expertos en la certificación. Ya que se debe tener en cuenta los criterios constructivos de sustentabilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bautista Gordillo , J. D., & Loaiza Elizalde, N. F. (2017). LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE APLICADA A LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA. *Boletín Semillas Ambientales*, 11(1), 86-110. Recuperado el 11 de Julio de 2022, de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/view/12236/12778>
- EDGE Buildings. (9 de Junio de 2022). *Vistana*. Obtenido de EDGE Buildings: <https://edgebuildings.com/project-studies/vistana/>
- Mendoza Cantos, J. G., & Vanga Arvelo, M. G. (31 de Diciembre de 2020). Realidad y expectativa sobre la construcción sostenible en Ecuador. *Revista San Gregorio*(43). Recuperado el Julio de 2022, de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/n43/2528-7907-rsan-43-00197.pdf>
- AB + ARQUITECTURA. (Enero de 2023). EDGE. *PROYECTOS CON CERTIFICACIÓN EDGE CON AB ARQUITECTURA COMO CONSULTOR*. Obtenido de <https://www.ab-arquitectura.com/edge/>
- Aguirre Campoverde, A. (2021). Evaluación y Remodelación de edificio Rectorado para certificación EDGE. Guayaquil, Ecuador: ESPOL. FICT. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/55457>
- BBVA. (31 de Agosto de 2022). Obtenido de BBVA NOTICIAS: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-eficiencia-energetica-y-como-se-calcula/>
- Bioconstrucción Y Energía Alternativa. (27 de Mayo de 2018). CERTIFICACIÓN EDGE. México. Recuperado el 2022 de Octubre de 1, de <https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-edge/>
- Carrera Cevallos, A., & Erazo Bazurto, F. (2022). Edificio sustentable multifamiliar de 4 niveles en Guayaquil. 101. Guayaquil.
- Chamorro González, C., Hoepfner Gutiérrez, L., Montañó Gallego, C., & Ríos Londoño, I. V. (26 de Julio de 2019). Procesos de gestión: edificios sostenibles vs. edificios tradicionales. *Revista Activos*, 17(2). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/292/2921225012/html/>

- CONAMA. (2018). *ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*.  
Obtenido de [http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6\\_final.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6_final.pdf)
- EDGE. (2022). sistema de certificación de construcción sostenible que se enfoca en hacer edificios más eficientes. Obtenido de <https://edge.gbci.org/?language=es#:~:text=EDGE%20es%20un%20sistema%20de,en%20hacer%20edificios%20m%C3%A1s%20eficientes.&text=EDGE%20es%20una%20innovaci%C3%B3n%20de,del%20Grupo%20del%20Banco%20Mundial>.
- EDGE APP. (2022). *EDGE APP (Excellence in Design for Greater Efficiencies)*. Recuperado el 2022, de <https://app.edgebuildings.com/project/allBuildings>
- Enshassi, A., Ghoul, H., & AlKilani, S. (1 de Abril de 2018). Exploring Sustainable Factors during Construction Projects' Life Cycle Phases. *SCIELO Revista ingeniería de construcción*, 33(1), 51-68. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732018000100051&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000100051&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Ivette, A. (9 de Febrero de 2020). *ECONOMIPEDIA*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/desarrollo-sostenible.html>
- Latam Gestión. (25 de Agosto de 2019). *Latam Gestión – Proyectos inmobiliarios*. Recuperado el 9 de julio de 2022, de <http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/>
- Lecca Díaz, G., & Prado Canahuire, L. (26 de abril de 2019). Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita. 129. Lima, Perú. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca\\_dg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca_dg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Luna Salas, E. W., Olivera Pimienta, A., Avalos Huaman, D., & Mormontoy Gonzáles, P. (12 de Julio de 2021). Beneficios de construcción de viviendas multifamiliares con certificación EDGE: Caso de Estudio Edificio Las Américas: Distrito de Wanchaq-

- Cusco, Perú. Lima, Perú. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/658546/Luna\\_SE.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/658546/Luna_SE.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Malaver Jaramillo, N. P., & Ortiz Esguerra, N. (2018). Análisis de las edificaciones sustentables como la mejor alternativa económica, social y ambiental para la construcción en Colombia. Colombia. Obtenido de [https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3983/An% c3% a1 lisis\\_ edificacio nes\\_ sustentables\\_ Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3983/An%c3%a1lisis_edificaciones_sustentables_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez Lage, M. I. (2022). Evolución hacia una construcción sostenible. *Revista de Obras Públicas*(3635). Obtenido de <https://www.revistadeobraspublicas.com/experiencias/evolucion-hacia-una-construccion-sostenible/>
- Montaño Gallego, C., Hoepfner Gutiérrez, L. V., & Ríos Londoño, I. (Julio de 2019). Procesos de gestión: edificios sostenibles vs. edificios tradicionales. *Revista Activos*, 17(2). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/292/2921225012/html/>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Pacto Global – Red Ecuador*. Recuperado el 7 de julio de 2022, de Pacto Global – Red Ecuador: [https://pactoglobal-ecuador.org/wp-content/uploads/2020/01/La-Econom% C3% ADa-Circular-en-el-Entorno-Empresarial\\_UNACEM-Ecuador.pdf](https://pactoglobal-ecuador.org/wp-content/uploads/2020/01/La-Econom%C3%ADa-Circular-en-el-Entorno-Empresarial_UNACEM-Ecuador.pdf)
- Ortíz, J. M., Molina Castro, E. X., Quesada Molina, J. F., Calle Pesántez, A. E., & Orellana Valdez, D. A. (2018). Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca. *INGENIUS Revista de Ciencia y Tecnología*(20). Obtenido de <https://ingenius.ups.edu.ec/index.php/ingenius/article/view/20.2018.03>
- Quesada, J., Calle, A., Guillén, V., Ortiz, J., & Lema, K. (2018). Método de Evaluación Sustentable de la Vivienda en la Ciudad de Cuenca, Ecuador. *14(1)*, 14. ECUADOR: Revista Técnica "energía". Obtenido de <https://revistaenergia.cenace.gob.ec/index.php/cenace/article/view/173/167>
- RAE. (2022). Hábitat. Recuperado el 27 de Noviembre de 2022, de [https://dle.rae.es/h% C3% A1 bitat](https://dle.rae.es/h%C3%A1bitat)

- RAE. (2022). VIVIENDA. Recuperado el 27 de Noviembre de 2022, de <https://dle.rae.es/vivienda>
- RECURSOS V. (27 de Agosto de 2021). Certificación EDGE. MÉXICO. Obtenido de <https://recursov.com/certificacion-edge/>
- Rivera Bedón, D., & Toapanta Cabascango, J. (2021). *Plan de proyecto de certificación EDGE en los diseños y construcciones de entidades financieras, para la empresa JASSATELECOM*. Guayaquil, ECUADOR. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/55493/1/T-70709%20RIVERA%20BED%C3%93N%20-%20%20TOAPANTA%20CABASCANGO.pdf>
- Romero Alonso, J. A. (11 de Noviembre de 2019). ¿Cuál es la diferencia entre las viviendas tradicionales, las viviendas industrializadas y las viviendas prefabricadas? Recuperado el julio de 2022, de <https://www.arrevol.com/blog/cual-es-la-diferencia-entre-las-viviendas-tradicionales-las-viviendas-industrializadas-y-las-viviendas-prefabricadas>
- Samaniego Mendoz, J. O. (Diciembre de 2021). El desarrollo sustentable en Ecuador: estrategias desde el sector de la construcción. *REVISTA RIEMAT JULIO*, 6(2). Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/4019/4113>
- Tapia Mirando, D. A. (2021). Prototipo arquitectónico de vivienda sustentable para rescatar la identidad cultural. *Prototipo arquitectónico de vivienda sustentable para rescatar la identidad cultural*. Guayaquil, Ecuador: Guayaquil: ULVR, 2021. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4580>
- Valdivieso, V. (19 de Octubre de 2020). Cómo identificar una vivienda sostenible y sus ventajas. Recuperado el 9 de Julio de 2022, de <https://www.bbva.com/es/co/como-identificar-una-vivienda-sostenible-y-sus-ventajas/>
- Xia, B., Olanipekun, A., Chen, Q., Xie, L., & Liu, Y. (10 de Septiembre de 2018). Conceptualising the state of the art of corporate social responsibility (CSR) in the construction industry and its nexus to sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 195, 340-353. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2018.05.157

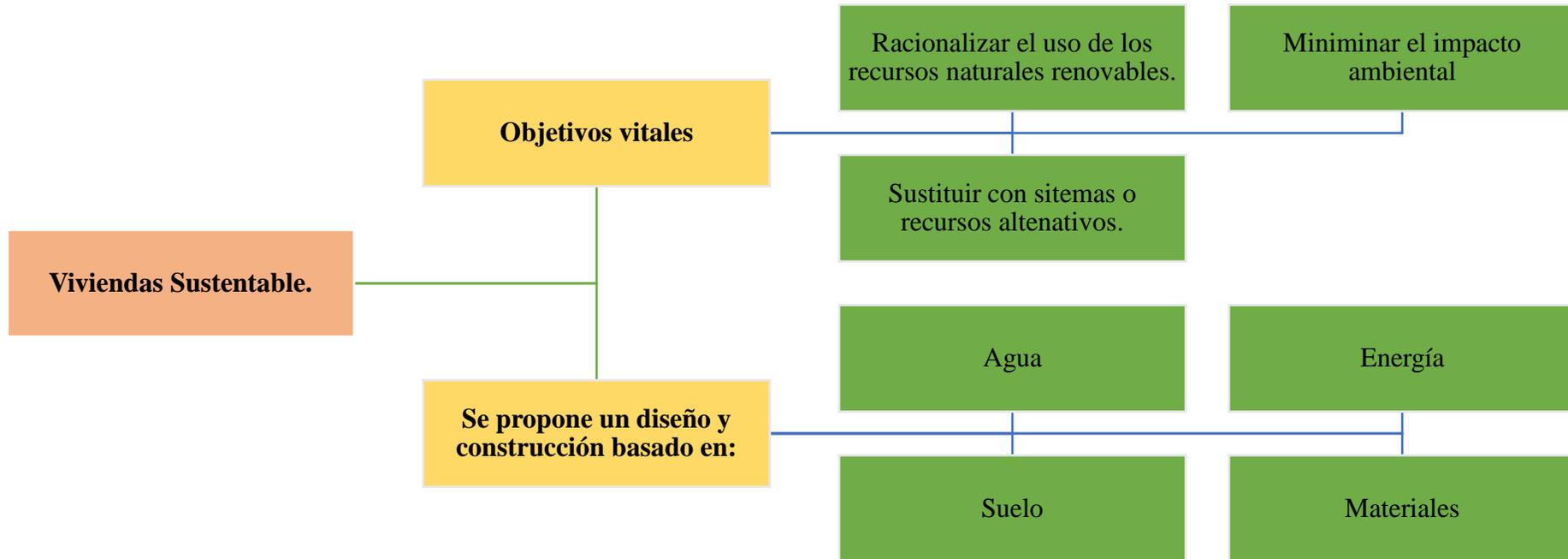
## **ANEXOS**

**Anexo 1: Construcción Sustentable**

<b>Construcción Sustentable</b>	<b>Objetivo</b>	Crear un entorno que proporcione recursos urbanísticos.
		Eficiencia de energía, agua, recursos y materiales no perjudiciales.
	<b>Obstáculos</b>	Complicación al cambiar el sistema de construcción. y gestión del funcionamiento.
		La Industria de la construcción ignora el limitado papel de los recursos naturales.
	<b>Resultados</b>	Reducción del impacto ambiental.
		Racionalizar, ahorrar, conservar y mejorar las construcciones.
	<b>Metas</b>	Cambiar la ideología y estrategias económicas.
		Priorizar el reciclaje, re-uso y recuperación de materiales.
	<b>Causas de contaminación</b>	Por emisión.
		Consumo de 20% a 50% de los recursos energéticos, recursos hídricos, madera, minerales y combustible fósil por su funcionamiento.

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

Anexo 2: Viviendas Sustentables: Objetivos y Criterio de construcción



Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**Anexo 3:** Aspectos a considerar durante el diseño de una vivienda

Etapa	Aspectos a considerar durante el diseño de una vivienda
<b>Producción de materiales</b>	Utilizar con preferencia materiales procedente de recursos renovables.
	Valorizar los materiales utilizando materiales reciclados (procedentes de recuperación de residuos)
	Utilizar materiales de bajo consumo energético durante su proceso de extracción y fabricación.
	Utilizar materiales procedentes de materias primas abundantes y de bajo impacto/toxicidad.
	Considerar la distancia de transporte de los materiales hasta la obra.
<b>Construcción</b>	Aplicar un plan de gestión de residuos de obra que maximice el reciclaje.
	Controlar la correcta ejecución de las medidas de reducción del impacto ambiental.
<b>Explotación / Mantenimiento</b>	Minimizar las necesidades energéticas del edificio incorporando energías renovables y sistemas de alta eficiencia.
	Minimizar la necesidad de agua en el edificio, favoreciendo la recirculación de aguas grises.
	Incrementar la durabilidad del edificio.
	Asegurar la separabilidad de los productos, equipos y sistemas.
	Definir las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
<b>Rehabilitación</b>	Hacer una correcta diagnosis para evaluar el origen de las patologías a resolver.
	Utilizar materiales compatibles con los existentes y de vida útil similar a los del edificio donde se actúa.
	Utilizar estructuras desmontables que puedan ser substituidas.
	Aplicar el resto de criterios del apartado de: Producción Materiales/ Construcción.
<b>Fin de vida</b>	Facilitar el proceso de desconstrucción.
	Maximizar la reutilización de componentes.
	Buscar aplicaciones a los residuos intermedios.

**Nota:** (Malaver Jaramillo & Ortiz Esguerra, 2018)

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b> EXCAVACIÓN MANUAL Y DESALOJO	<b>ÍTEM</b>	<b>1</b>
<b>ELABORADO:</b> ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M3
<b>PROYECTO:</b> VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,53

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD <b>A</b>	TARIFA <b>B</b>	COSTO HORA <b>C=A*B</b>	RENDIMIENTO <b>R</b>	COSTO <b>D=C*R</b>
Herramienta menor 5 % m/o					0,3185
SUBTOTAL M =					0,3185

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR <b>B</b>	COSTO HORA <b>C=A*B</b>	RENDIMIENTO <b>R</b>	COSTO <b>D=C*R</b>
Peón (estr.ocp. E2)	2,000	3,8300	7,6600	0,5330	4,0828
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,5330	2,2866
SUBTOTAL N =					6,3694

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD <b>A</b>	PRECIO UNIT. <b>B</b>	COSTO <b>C=A*B</b>
SUBTOTAL O =				0,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD <b>A</b>	TARIFA <b>B</b>	COSTO <b>C=A*B</b>
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				6,6879
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)				1,3376
OTROS INDIRECTOS ..... %				0.0000
COSTO TOTAL DEL RUBRO				8,0255
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 8,03</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO INCLUYE TRANSPORTE **ITEM** 2  
**UNIDAD** M3

**ELABORADO:** ÁLVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO **REND.** 0,03765  
A.

**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % m/o					0,0586
Motoniveladora	1,000	480000	48,0000	0,03765	1,8072
Rodillo liso	1,000	35,0000	35,0000	0,03765	1,3178
Volqueta de 8m3	1,000	27,5000	27,5000	0,03765	1,0354
Tanquero	1,000	25,0000	25,0000	0,03765	0,9413
<b>SUBTOTAL M =</b>					<b>5,1603</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Op. Excavadora/Motoniveladora	1,000	4,2900	4,2900	0,03765	0,1615
Op. Rodillo	1,000	4,0900	4,0900	0,03765	0,1540
Peón (Estr.Ocp. E2)	2,000	3,8300	7,6600	0,03765	0,2884
Ayudante (Estr.Ocp. E2) Cat.II	1,000	3,8300	3,8300	0,03765	0,1442
Chofer Tipo E	2,000	5,6200	11,2400	0,03765	0,4232
<b>SUBTOTAL N =</b>					<b>1,1713</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Casajo mediano y fino	M3	1,2860	4,5000	5,7870	
Agua(100 m3)	M3	0,1400	1,0800	0,151	
<b>SUBTOTAL O =</b>				<b>5,9382</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Transporte de material pétreo	M3/KM	1,200	0,250	0,300	
<b>SUBTOTAL P =</b>				<b>0,3000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>				<b>12,5698</b>	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%</b>				<b>2,5140</b>	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>15,0838</b>	
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 15,08</b>	

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** HORMIGÓN SIMPLE PARA REPLANTILLO F'c =150 KG/CM2 **ITEM** 3  
**UNIDAD** M2  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO A. **REND.** 0,0892  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Concretera de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	0,0892	0,1391 0,3345
SUBTOTAL M =					0,4700

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,0892	0,3827
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,0892	0,3452
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,0892	0,3452
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	0,0892	1,7082
SUBTOTAL N =					2,7813

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	15,000	0,1506	2,2590
Piedra # 3/4	m3	0,044	15,6200	0,6873
Arena gruesa	m3	0,022	11,2500	0,2475
Agua(100 m3)	m3	0,008	1,0800	0,0086
SUBTOTAL O =				3,2024

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
transporte de material pétreo	m3/km	0,066	0,013	0,0010
transporte de cemento	kg/km	15,000	0,007	0,1050
SUBTOTAL P =				0,1060

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)	6,5597
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)	1,3119
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,8716
<b>PRECIO SIN IVA</b>	<b>\$ 7,87</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	HORMIGÓN SIMPLE PARA PLINTOS F'c = 210 KG/CM2	<b>ITEM</b>	<b>4</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO	<b>UNIDAD</b>	M3
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	1,7778

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					2,7716
Concreteira de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	1,7778	6,6668
<b>SUBTOTAL M =</b>					<b>9,4400</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	1,7778	34,0449
Albañil (estr.ocp. D2) cat. III	1,000	3,8700	3,8700	1,7778	6,8801
Carpintero (estr.ocp. D2) cat. III	1,000	3,8700	3,8700	1,7778	6,8801
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,7778	7,6268
<b>SUBTOTAL N =</b>					<b>55,4319</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	387,500	0,1506	58,3575
Piedra # 3/4	m3	0,880	15,6200	13,7456
Arena gruesa	m3	0,440	11,2500	4,9500
Agua(100 m3)	m3	0,160	1,0800	0,1728
Tiras de encofrado semiduras	u	0,750	1,6800	1,2600
Cuartón de encofrado semiduro	u	5,0000	2,8000	14,0000
Tablas de encofrado semidura	u	5,0000	4,4800	22,4000
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,2870	1,4300	0,4104
<b>SUBTOTAL O =</b>				<b>115,2963</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte de Material Pétreo	m3/km	1,320	0,025	0,0330
Transporte de Cemento	kg/km	387,500	0,007	2,7125
<b>SUBTOTAL P =</b>				<b>2,7455</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>	<b>182,9137</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)</b>	<b>36,5827</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>	<b>0,000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>219,4964</b>
<b>PRECIO SIN IVA</b>	<b>\$ 219,50</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	HORMIGÓN SIMPLE PARA RIOSTRAS F'c = 210 KG/CM2	<b>ITEM</b>	<b>5</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M3
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	1,778

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					2,7719
Concretera de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	1,7780	6,6675
Vibrador de Manguera	1,000	2,0000	2,0000	1,7780	3,5560
<b>SUBTOTAL M =</b>					<b>12,9950</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,7780	7,6276
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,7780	6,8809
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,7780	6,8809
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	1,7780	34,0487
<b>SUBTOTAL N =</b>					<b>55,4381</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	387,500	0,1506	8,3575
Piedra # 3/4	m3	0,880	15,6200	13,7456
Arena gruesa	m3	0,440	11,2500	4,9500
Agua(100 m3)	m3	0,160	1,0800	0,1728
Tablas de encofrado semidura	u	12,500	4,4800	56,0000
Cuartón de encofrado semiduro	u	7,500	2,8000	21,0000
Tiras de encofrado semiduras	u	1,8700	1,6800	3,1416
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,1430	1,4300	0,2045
<b>SUBTOTAL O =</b>				<b>157,5720</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	m3/km	1,320	0,025	0,0330
TRANSPORTE DE MADERA	u/km	21,870	0,030	0,6560
TRANSPORTE DE CEMENTO	kg/km	387,500	0,007	2,7130
<b>SUBTOTAL P =</b>				<b>3,4020</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>				<b>229,4070</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)</b>				<b>45,8810</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>				<b>0,0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>275,2880</b>
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 275,29</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	HORMIGÓN ARMADO DE ESP.= 8 CM F' C = 210 KG/CM2 PARA CONTRAPISOS	<b>ITEM</b>	<b>6</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,1173

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Concreteira de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	0,1173	0,1829 0,4399
SUBTOTAL M =					0,6200

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,1173	0,5032
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,1173	0,4540
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,1173	0,4540
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	0,1173	2,2463
SUBTOTAL N =					3,6575

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	38,750	0,1506	5,8358
Piedra # 3/4	m3	0,088	15,6200	1,3746
Arena gruesa	m3	0,044	11,2500	0,4950
Agua(100 m3)	m3	0,016	1,0800	0,0173
Cuartón de encofrado semiduro	u	0,160	2,8000	0,4480
Tiras de encofrado semiduras	u	0,4160	1,6800	0,6989
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,0500	1,4300	0,0715
Malla electro corrugada 6,25 x 2,4 (6.15)	kg	2,9600	1,4000	4,1440
SUBTOTAL O =				13,0851

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte De Material Pétreo	m3/km	0,132	0,025	0,0030
Transporte De Madera	u/km	0,576	0,030	0,0173
Transporte De Cemento	kg/km	38,750	0,007	0,2713
SUBTOTAL P =				0,2916
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				17,6542
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)				3,5308
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				21,1850
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 21,19</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS F'c = 210 **ITEM** 7  
 KG/CM2 **UNIDAD** M3  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 1,785  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					2,7830
Concreteira de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	1,7850	6,6940
Vibrador de Manguera	1,000	2,0000	2,0000	1,7850	3,570
<b>SUBTOTAL M =</b>					<b>13,0470</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,7850	7,6580
Albañil (estr.ocp. D2) cat. III	1,000	3,8700	3,8700	1,7850	6,9080
Carpintero (estr.ocp. D2) cat. III	1,000	3,8700	3,8700	1,7850	6,9080
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	1,7850	34,1830
<b>SUBTOTAL N =</b>					<b>55,6570</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	387,500	0,1506	58,3580
Piedra # 3/4	m3	0,880	15,6200	13,7460
Arena gruesa	m3	0,440	11,2500	4,9500
Agua(100 m3)	m3	0,160	1,0800	0,1730
Tablas de encofrado semidura	u	6,0000	4,4800	71,6800
Cuartón de encofrado semiduro	u	7,0000	2,8000	19,6000
Tiras de encofrado semiduras	u	8,0000	1,6800	13,4400
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	1,5000	1,4300	2,1450
<b>SUBTOTAL O =</b>				<b>184,0900</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte de Material Pétreo	m3/km	1,320	0,025	0,0330
Transporte de Madera	u/km	1,000	0,030	0,9300
Transporte de Cemento	kg/km	87,500	0,007	2,7130
<b>SUBTOTAL P =</b>				<b>3,6760</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTOS</b> X=(M+N+O+P)				<b>256,4700</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)</b>				<b>51,2940</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>				<b>0,0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>307,7640</b>
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 307,76</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGA DE CUBIERTAS F'C = 210 KG/CM2	<b>ITEM</b>	<b>8</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M3
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	2

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					3,1180
Concreteira de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	2,0000	7,5000
Vibrador de Manguera	1,000	2,0000	2,0000	2,0000	4,0000
<b>SUBTOTAL M =</b>					<b>14,6180</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	2,0000	38,3000
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	2,0000	7,7400
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	2,0000	7,7400
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	2,0000	8,5800
<b>SUBTOTAL N =</b>					<b>62,3600</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	387,500	0,1506	58,3580
Piedra # 3/4	m3	0,880	15,6200	13,7460
Arena gruesa	m3	0,440	11,2500	4,9500
Agua(100 m3)	m3	0,160	1,0800	0,1730
Tablas de encofrado semidura	u	15,000	4,4800	67,2000
Cuartón de encofrado semiduro	u	9,0000	2,8000	25,2000
Tiras de encofrado semiduras	u	3,0000	1,6800	5,0400
Caña rolliza	u	18,0000	1,2000	21,6000
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,150	1,4300	0,2150
<b>SUBTOTAL O =</b>				<b>196,4800</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte De Material Pétreo	m3/km	1,320	0,025	0,0330
Transporte De Madera	u/km	45,000	0,030	1,3500
Transporte De Cemento	kg/km	387,500	0,007	2,7130
<b>SUBTOTAL P =</b>				<b>4,0960</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>	<b>277,5540</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)</b>	<b>55,5110</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>	<b>0,0000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>333,0650</b>
<b>PRECIO SIN IVA</b>	<b>\$ 333,07</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	MAMPOSTERIA DE BLOQUE LIVIANO #7	<b>ITEM</b>	<b>9</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,667

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,4000
SUBTOTAL M =					0,4000

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,6670	2,5810
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,6670	2,5550
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,6670	2,8610
SUBTOTAL N =					7,9970

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Bloque liviano bl 7x19x39cm	u	13,000	0,3200	4,1600
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	10,000	0,1506	1,5060
Arena gruesa	m3	0,016	11,2500	0,1800
Agua(100 m3)	m3	0,010	1,0800	0,0110
SUBTOTAL O =				5,8600

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
transporte de material pétreo	m3/km	0,02	0,025	0,0005
transporte de bloque	u/km	13,000	0,080	1,0400
transporte de cemento	kg/km	10,000	0,007	0,0700
SUBTOTAL P =				1,1100
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				15,3670
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)				3,0730
OTROS INDIRECTOS %				0,0000
COSTO TOTAL DEL RUBRO				18,4400
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 18,44</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BLOQUES DE VIDRIOS	<b>ITEM</b>	<b>10</b>
		<b>UNIDAD</b>	U
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>REND.</b>	1,999
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL		

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
HERRAMIENTA MENOR 5 % M/O					1,1980
subtotal m =					1,1980

**mano de obra**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
PEÓN (ESTR.OCP. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,9990	7,6560
ALBAÑIL (ESTR.OCP. D2) CAT III	1,000	3,8700	3,8700	1,9990	7,7360
MAESTRO (ESTR.OCP. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,9990	8,5760
SUBTOTAL N =					23,9680

**Materiales**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
CEMENTO TIPO I(50 KG)	kg	25,000	0,1506	3,7650
AGUA(100 M3)	m3	0,010	1,0800	0,0110
ARENA GRUESA	m3	0,850	11,2500	9,5630
BLOQUE DE VIDRIO	u	21,000	3,5000	3,5000
SUBTOTAL O =				86,8400

**Transporte**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	m3/km	0,850	0,025	0,0210
TRANSPORTE DE CEMENTO	kg/km	25,000	0,007	0,1750
SUBTOTAL P =				0,1960
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				112,2020
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)				22,4400
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				134,6420
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 134,64</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** ENLUCIDO INTERIOR EXTERIOR .E= 1,0 CM **ITEM** 11  
**UNIDAD** M2  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,601  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,3600
SUBTOTAL M =					0,3600

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,6010	2,3260
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,6010	2,3020
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,6010	2,5780
SUBTOTAL N =					7,2060

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	0,016	0,1506	0,0020
Arena gruesa	m3	0,030	11,2500	0,3380
Agua(100 m3)	m3	0,010	1,0800	0,0110
SUBTOTAL O =				0,3500

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				7,9160
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				1,5830
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				9,4990
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 9,50</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** CERÁMICA PISO DE EXCELENTE CALIDAD **ITEM** 12  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **UNIDAD** M2  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL **REND.** 0,667  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Cortadora eléctrica de cerámica	1,000	1,2500	1,2500	0,6670	0,4000 0,8340
SUBTOTAL M =					1,2340

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,6670	2,5810
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,6670	2,5550
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,6670	2,8610
SUBTOTAL N =					7,9970

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Mortero adhesivo modificado con polímeros	kg	8,333	0,2680	2,2330
Separadores de cerámica	u	8,000	0,0200	0,1600
Porcelana en polvo (blanca)	lb	1,000	0,5300	0,5300
Cerámica de primera clase	m2	1,050	9,1700	9,6290
SUBTOTAL O =				12,5500

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				21,7810
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				4,3560
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				26,1370
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 26,14</b>

**Elaborado por:** (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** CERÁMICA EN PAREDES DE EXCELENTE CALIDAD **ITEM** 13  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **UNIDAD** M2  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL **REND.** 0,533  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,3200
Cortadora eléctrica de cerámica	1,000	1,2500	1,2500	0,5330	0,6660
<b>SUBTOTAL M =</b>					0,9860

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,5330	2,0627
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,5330	2,0414
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,5330	2,2866
<b>SUBTOTAL N =</b>					6,3907

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Mortero adhesivo modificado con polímeros	kg	8,333	0,2680	2,2333
Separadores de cerámica	u	8,000	0,0200	0,1600
Porcelana en polvo (blanca)	lb	1,000	0,5300	0,5300
Cerámica de primera clase	m2	1,050	9,1700	9,6285
<b>SUBTOTAL O =</b>				12,5518

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
<b>SUBTOTAL P =</b>				0,0000

<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>				19,9290
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%				3,9860
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>				
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				23,9150
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 23,92</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** PINTURA DE CAUCHO INTERIOR Y EXTERIOR **ITEM** 14  
 INCLUIDO EL EMPASTE **UNIDAD** M2  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,225  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,1780
SUBTOTAL M =					0,1780

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Pintor (estr.ocp. D2) cat.III	2,000	3,8700	7,7400	0,2250	1,7420
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,2250	0,8620
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,2250	0,9650
SUBTOTAL N =					3,5690

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Pintura de caucho para interior y exterior	gln	0,0400	20,4000	0,8160
Empaste interior -exterior Blanco	kg	0,0400	0,4400	0,0180
Lija	plg	0,0500	0,6000	0,0300
Agua	m3	0,0100	1,5000	0,0150
Rodillo manual de pintura	u	0,1000	5,0000	0,5000
Brocha de 4"	u	0,1000	5,0000	0,5000
SUBTOTAL O =				1,8800

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				5,6270
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				1,1250
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				6,7520
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 6,75</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	SELLADO EN PAREDES EXTERIORES	<b>ITEM</b>	15
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,042

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,0330
SUBTOTAL M =					0,0330

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Pintor (estr.ocp. D2) cat.III	2,000	3,8700	7,7400	0,0420	0,3250
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,0420	0,1610
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,0420	0,1800
SUBTOTAL N =					0,6660

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Sellador para paredes	kg	0,015	24,3000	0,3650
Agua	m3	0,010	1,5000	0,0150
Rodillo manual de pintura	u	0,1000	5,0000	0,5000
SUBTOTAL O =				0,8800

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			1,5790
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%			0,3160
OTROS INDIRECTOS ..... %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO			1,8950
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 1,90</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** LOSETA DE HORMIGON ARMADO F'c 210KG/CM2 **ITEM** 16  
E= 5 CM PARA MESON **UNIDAD** M2  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,789  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					1,2300
Concretera de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	0,7890	2,9590
SUBTOTAL M =					4,1890

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	0,7890	15,1090
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,7890	3,0530
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,7890	3,0530
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,7890	3,3850
SUBTOTAL N =					24,6000

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	38,7500	0,1506	5,8360
Piedra # 3/4	m3	0,0880	15,6200	1,3750
Arena gruesa	m3	0,0440	11,2500	0,4950
Agua(100 m3)	m3	0,0160	1,0800	0,0170
Tablas de encofrado semidura	u	0,7500	4,4800	3,3600
Cuartón de encofrado semiduro	u	14,2000	2,8000	39,7600
Tiras de encofrado semiduras	u	0,8000	1,6800	1,3440
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,0900	1,4300	0,1290
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	19,5360	1,2000	23,4430
SUBTOTAL O =				75,7600

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
transporte de material pétreo	m3/km	0,132	0,025	0,0030
transporte de madera	u/km	15,750	0,030	0,4730
transporte de cemento	kg/km	38,750	0,007	0,2710
SUBTOTAL P =				0,7470
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				105,2960
INDIRECTOS Y UTILIDAD ..... 20,00%				21,0590
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				126,3550
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 126,36</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	CERAMICA PARA MESON	<b>ITEM</b>	17
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,5333

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Cortadora eléctrica de cerámica	1,000	1,2500	1,2500	0,5333	0,3200 0,6670
<b>SUBTOTAL M =</b>					0,9870

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,5333	2,0639
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,5333	2,0425
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,5333	2,2879
<b>SUBTOTAL N =</b>					6,3943

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Mortero adhesivo modificado con polímeros	kg	8,3300	0,2680	2,2324
Separadores de cerámica.	u	8,0000	0,0200	0,1600
Porcelana en polvo (blanca).	lb	1,0000	0,5300	0,5300
Cerámica de primera clase.	m2	1,0500	9,1700	9,6285
<b>SUBTOTAL O =</b>				12,5509

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
<b>SUBTOTAL P =</b>				0,0000
<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>				19,9320
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%</b>				3,9860
<b>OTROS INDIRECTOS ..... %</b>				
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				23,9180
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 23,92</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** SUMINISTRO E INSTALACION DE FREGADERO METALICO **ITEM 18**  
**UNIDAD U**  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND. 0,1128**  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,0460
SUBTOTAL M =					0,0460

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,1128	0,4370
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,1128	0,4840
SUBTOTAL N =					0,9210

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Fregadero 1,20x0,50	u	1,0000	115,0000	115,0000
Sifón de excelente calidad	u	1,0000	7,5000	7,5000
Llave angular para inodoro, lavamano, fregadero	u	1,0000	9,2700	9,2700
Cinta para tubería roscable y accesorios	u	1,0000	3,0000	3,0000
Llave de fregadero.	u	1,0000	20,0000	20,0000
SUBTOTAL O =				154,7700

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte varios	u/km	1,000	0,025	0,0250
SUBTOTAL P =				0,0250

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			155,7620
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%			31,1520
OTROS INDIRECTOS ..... %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO			186,9140
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 186,91</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** ACERO ESTRUCTURAL (PERFILES) FY= 2500 KG/CM2 **ITEM 19**  
**UNIDAD** KG  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,0234  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,0150
Soldadora	1,000	2,5000	2,5000	0,0234	0,0590
Cortadora - dobladora	1,000	2,0000	2,0000	0,0234	0,047
SUBTOTAL M =					0,1210

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,0234	0,0900
Soldador (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,0234	0,1000
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,0234	0,1000
SUBTOTAL N =					0,2900

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Perfil de acero	kg	1,050	1,2500	1,3130
Soldadura 6011	KG	0,100	4,9600	0,4960
Diluyente	gln	0,010	7,3300	0,0730
Pintura anticorrosiva	gln	0,050	19,2100	0,9610
Lija	plg	0,0100	0,6000	0,0060
SUBTOTAL O =				2,8490

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte De Perfiles	u/km	1,050	0,011	0,0120
SUBTOTAL P =				0,0120
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				3,2720
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				0,6540
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				3,9260
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 3,93</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA DE PANEL E= 0,3 MM **ITEM** 20  
**UNIDAD** M2  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,28  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,2744
SUBTOTAL M =					0,2744

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Instalador (estr.ocp. D2) cat.III	2,000	3,8700	7,7400	0,2788	2,1575
Peón (estr.ocp. E2)	2,000	3,8300	7,6600	0,2788	2,1352
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,2788	1,1958
SUBTOTAL N =					5,4885

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cubierta de panel de aluminio 0,3 mm.	m2	1,050	4,3200	4,5360
Pernos Autoperforantes 1 1/2"	u	5,000	0,0900	0,4500
SUBTOTAL O =				4,9860

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte De Cubierta	u/km	1,00	0,025	0,0250
SUBTOTAL P =				0,0250

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				10,7739
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				2,1500
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				12,9239
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 12,92</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

		<b>ITEM</b>	<b>21</b>
<b>RUBRO:</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA METALICA ABATIBLE DOBLE DE TOOL NEGRO (2,00 x 2,00 )m (INCLUYE PINTURA DOS MANOS )	<b>UNIDAD</b>	<b>U</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>REND.</b>	<b>5,84</b>
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL		

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Soldadora	1,000	2,5000	2,5000	5,8386	4,7526 14,5970
SUBTOTAL M =					19,3496

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Soldador (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	5,8386	25,0476
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	5,8386	22,3618
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	5,8386	25,0476
Pintor (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	5,8386	22,5954
SUBTOTAL N =					95,0524

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Ángulos 30x30x3, 1.3 Kg/m, 6 mts	u	1,700	12,0800	20,5360
Planchas 1.22x2.44x2mm	u	1,340	57,3500	76,8490
Tubo cuadrado negro de 1 1/4" de 2mm	u	2,320	20,9000	48,4880
Soldadura 6011	kg	0,500	4,9600	2,4800
Pintura esmalte buena calidad	gl.	0,500	20,3800	10,1900
Pintura anticorrosiva	gl.	0,500	19,2100	9,6050
Tubo cuadrado negro de 2"	m	2,500	4,3800	10,9500
Cerradura (engrampe)	u	1,000	22,2800	22,2800
SUBTOTAL O =				201,3780

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte Vario	u/km	1,00	0,011	0,0110
SUBTOTAL P =				0,0110
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				315,7910
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				63,1580
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				378,9490
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 378,95</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJA METALICA VARILLA CUADRADA	<b>ITEM</b>	<b>22</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,9963

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Soldadora	1,000	2,5000	2,5000	0,9963	0,6182 2,4910
SUBTOTAL M =					3,1092

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Soldador ( estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,9963	4,2741
Peon (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,9963	3,8158
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,9963	4,2741
SUBTOTAL N =					12,3640

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Varilla cuadrada 1/2" x 6ml	u	2,000	9,4100	18,8200
Soldadura 6011	KG	0,200	4,9600	0,9920
Pintura esmalte buena calidad	gl	0,400	20,3800	8,1520
Pintura anticorrosiva	gln	0,200	19,2100	3,8420
SUBTOTAL O =				31,8060

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte Del Acero De Refuerzo	kg/km	2,000	0,025	0,050
SUBTOTAL P =				0,0500

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			47,3292
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%			9,4700
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO			56,7992
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 56,80</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PANEL DE DISTRIBUCIÓN Y ACOMETIDA	<b>ITEM</b>	23
<b>ELABORADO</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	U
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	10,11

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					6,0600
SUBTOTAL M =					6,0600

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) Cat. III	1,000	3,8700	3,8700	10,1074	39,1160
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	10,1074	38,7110
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	10,1074	43,3610
SUBTOTAL N =					121,1900

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Breakers para caja de 30A a 60A (3p)	u	1,000	27,0000	27,0000
Cable Cu THHN 8 AWG 7 hilos	M	12,000	1,7000	20,4000
Reversible EMT 1 1/4"	u	1,000	6,0000	6,0000
Tubo pesado PVC eléctrico de 1"	m	6,000	1,6000	9,6000
Tubo rígido EMT 1 1/4" x3m	u	1,000	9,9200	9,9200
Varilla Cobre 5/8"x1.50m	u	1,000	13,4400	13,4400
Caja de breaker de 2-4	u	1,000	16,3600	16,3600
Breakers para caja de 15A a 50A (1p)	u	4,0000	5,0000	20,0000
SUBTOTAL O =				122,7200

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte varios	u/km	1,000	0,025	0,025
SUBTOTAL P=				0,0250

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			249,9950
INDIRECTOS Y UTILIDAD	20,00%		50,0000
OTROS INDIRECTOS .....	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO			299,9950
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 300,00</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PROVISION E INSTALACION DE LÁMPARAS FLUORECENTES DE (3X32)W	<b>ITEM</b>	<b>24</b>
<b>ELABORAD O:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	U
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,52

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,3120
SUBTOTAL M =					0,3120

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	0,5200	2,0120
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,5200	1,9920
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,5200	2,2310
SUBTOTAL N =					6,2350

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Lámpara led 3x32 w	u	1,000	60,0000	60,0000
SUBTOTAL O =				60,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte Varios	m3/km	1,00	0,011	0,0110
SUBTOTAL P =				0,0110

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)	66,5580
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%	13,3100
OTROS INDIRECTOS ..... %	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>79,8680</b>
<b>PRECIO SIN IVA \$</b>	<b>79,87</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** PUNTO DE LUZ DE 120 V

**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI

**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**ITEM** 25

**UNIDAD** PTO.

**REND.** 1,60

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,9590
SUBTOTAL M =					0,9590

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	1,6000	6,1920
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,6000	6,1280
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,6000	6,8640
SUBTOTAL N =					19,1840

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Tubo conduit liviano 1/2"	m	3,500	1,2500	4,3750
Alambre Cu TW #12 AWG	m	7,500	0,5700	4,2750
Cinta aislante (20 m)	roll	0,030	0,7700	0,0231
Conector EMT de 1/2"	u	2,000	0,2200	0,4400
Foco ahorrador de energía	u	1,000	1,8700	1,8700
Boquilla	u	1,000	0,5000	0,5000
Interruptor sencillo	u	1,000	2,3000	2,3000
Caja rectangular baja nacional	u	1,000	0,4900	0,4900
Alambre recocido #18	Kg	0,100	2,4000	0,2400
Caja octogonal pequeña nacional	u	1,000	0,2800	0,2800
SUBTOTAL O =				14,7931

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				34,9360
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				6,9870
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				41,9230
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 41,92</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** PUNTO DE TOMACORRIENTE 120 V POLARIZADOS  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**ITEM** 26  
**UNIDAD** PTO.  
**REND.** 1,60

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,9592
SUBTOTAL M =					0,9600

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	1,6000	6,1920
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,6000	6,1280
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,6000	6,8640
SUBTOTAL N =					19,1840

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cajetín rectangular	u	1,000	0,5000	0,5000
Tubo conduit liviano 1/2"	m	4,500	1,2500	5,6250
Alambre Cu TW #12 AWG	m	10,000	0,5700	5,7000
Tomacorriente doble	u	1,000	3,5800	3,5800
Cinta aislante (20 m)	rll	0,500	0,7700	0,3850
Conector EMT de 1/2"	u	2,000	0,2200	0,4400
Uniones EMT de 1/2"	u	2,000	0,1760	0,3520
Caja rectangular baja nacional	u	1,000	0,4900	0,4900
Alambre recocido #18	Kg	0,100	2,4000	0,2400
SUBTOTAL O =				17,3120

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte varios	u/km	1,00	0,011	0,0110
SUBTOTAL P =				0,0110

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			37,4670
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%			7,4900
OTROS INDIRECTOS ..... %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO			44,9570
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 44,96</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V POLARIZADOS  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**ITEM** 27  
**UNIDAD** PTO.  
**REND.** 1,61

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,9628
SUBTOTAL M =					0,9600

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	1,6060	6,2152
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,6060	6,1510
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,6060	6,8897
SUBTOTAL N =					19,2559

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cajetín rectangular	u	1,000	0,5000	0,5000
Tubo conduit liviano 1/2"	m	4,500	1,2500	5,6250
Alambre Cu TW #10 AWG	mt	10,000	0,8000	8,0000
Tomacorriente doble	u	1,000	3,5800	3,5800
Cinta aislante (20 m)	rll	0,500	0,7700	0,3850
Conector EMT de 1/2"	u	2,000	0,2200	0,4400
Uniones EMT de 1/2"	u	2,000	0,1760	0,3520
Alambre recocido #18	Kg	1,000	2,4000	2,4000
SUBTOTAL O =				21,2820

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte Varios	u/km	1,00	0,011	0,0110
SUBTOTAL P =				0,0110

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)		41,5089
INDIRECTOS Y UTILIDAD	20,00%	8,3000
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		49,8089
<b>PRECIO SIN IVA</b>		<b>\$ 49,81</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ITEM 28**

**RUBRO:** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANALÓN METÁLICO (INCLUYE CODOS,BAJANTE) **UNIDAD** M

**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,18

**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Andamio	1,000	0,3000	0,3000	0,1750	0,1100 0,050
SUBTOTAL M =					0,1600

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O R	COSTO D=C*R
Instalador (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	0,1750	0,6800
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,1750	0,6700
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,1750	0,7500
SUBTOTAL N =					2,1000

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Canal agua lluvia 7"	m	1,0000	3,0800	3,0800
Tub. PVC rig. desagüe 4"x3ml, 110 mm.	m	0,1400	4,8600	0,6804
Codo PVC de 90° a 110mm (4")	u	0,1400	3,9000	0,5460
Soldadura liquida para tubería de PVC	litro	0,1000	13,3700	1,3370
SUBTOTAL O =				5,6400

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
TRANSPORTE VARIOS	m3/km	1,000	0,250	0,2500
SUBTOTAL P =				0,2500

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)	8,1500
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%	1,6300
OTROS INDIRECTOS %	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,7800
<b>PRECIO SIN IVA</b>	<b>\$ 9,78</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** ACERO CORRUGADO DE REFUERZO FY= 4200 **ITEM** 29  
 KG/CM2 **UNIDAD** KG  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 0,06  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Cortadora - dobladora	1,000	2,0000	2,0000	0,0550	0,0440 0,1100
SUBTOTAL M =					0,1540

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	2,000	3,8300	7,6600	0,0600	0,4210
Fierrero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,0600	0,2130
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,0600	0,2360
SUBTOTAL N =					0,8700

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,000	1,2000	1,2000
Alambre recocido #18	Kg	0,030	2,4000	0,0720
SUBTOTAL O =				1,2720

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				2,2960
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				0,4600
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,760
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 2,76</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

		<b>ITEM</b>	<b>30</b>
	PUERTAS DE MADERA DEBIDAMENTE		
<b>RUBRO:</b>	LAQUEADA CON HERRAJE Y CERRADURA	<b>UNIDAD</b>	U
	INSTALADA EN MEDIDA (0.90X2.00)M		
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>REND.</b>	1,60
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL		

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDA D A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,9590
SUBTOTAL M =					0,9590

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDA D A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,60	6,1280
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,60	6,1920
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,60	6,8640
SUBTOTAL N =					19,1840

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Puerta Laurel 2x0.90 Con Su Respectiva Jamba, Batiente, Herraje Y Laqueada	u	1,000	130,0000	130,0000
Cerradura Principal De Pomo	u	1,000	25,0000	25,0000
SUBTOTAL O =				155,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				175,1430
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				35,0290
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				210,1720
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 210,17</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PUERTAS DE MADERA DE (2,00 X 0,80) DEBIDAMENTE LAQUEADA CON HERRAJE Y CERRADURA INSTALADA	<b>ITEM</b>	<b>31</b>
		<b>UNIDAD</b>	<b>U</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>REND.</b>	<b>1,84</b>
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL		

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					1,1020
SUBTOTAL M =					1,1020

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,84	7,0400
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,84	7,1140
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,84	7,8860
SUBTOTAL N =					22,0400

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Puerta laurel 2x0.80 con respectiva jamba, batiente, herraje y laqueada	u	1,000	125,0000	125,0000
Cerradura principal de pomo	u	1,000	25,0000	25,0000
SUBTOTAL O =				150,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				173,1420
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				34,6280
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				207,7700
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 207,77</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	SUMINSTRO E INSTALACION, VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	<b>ITEM</b>	<b>32</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	2,67

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					1,5980
SUBTOTAL M =					1,5980

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Instalador (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	2,67	10,3150
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	2,67	10,2090
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	2,67	11,4350
SUBTOTAL N =					31,9590

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Ventana corrediza de Al/Vd. nat. vidrio claro de 4 mm, Perfiles de aluminio.		1,000	35,0000	35,0000
SUBTOTAL O =				35,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
transporte varios	m3/km	1,00	0,025	0,0250
SUBTOTAL P =				0,0250
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				68,5820
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				13,7200
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				82,3020
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 82,30</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE TENDIDO ELECTRICO	<b>ITEM</b>	<b>33</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	<b>U</b>
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	<b>6,45</b>

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					3,8650
SUBTOTAL M =					3,8650

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Electricista (estr.ocp. D2) cat.III	1,000	3,8700	3,8700	6,4469	24,9500
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	6,4469	24,6920
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	6,4469	27,6570
SUBTOTAL N =					77,2990

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Alambre Cu TW #12 AWG	m	150,000	0,5700	85,5000
Tubo conduit liviano 1/2"	m	20,000	1,2500	25,0000
SUBTOTAL O =				110,5000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				191,6640
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				38,3330
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				229,9970
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 230,00</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA **ITEM** 34  
PVC PARA DESAGUE DE Ø 2" **UNIDAD** ML

**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO **REND.** 0,20  
ANAHI

**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,1190
SUBTOTAL M =					0,1190

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,1990	0,7700
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,1990	0,7620
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,1990	0,8540
SUBTOTAL N =					2,3860

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Tub. PVC rig. desagüe 2"x3ml, 50 mm.	m	1,050	1,7300	1,8165
Soldadura liquida para tubería de PVC	litro	0,100	13,3700	1,3370
SUBTOTAL O =				3,1535

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte del Acero de Refuerzo	kg/km	1,00	0,011	0,0110
SUBTOTAL P =				0,0110

TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)			5,6700
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%			1,1340
OTROS INDIRECTOS ..... %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO			6,8040
<b>PRECIO SIN IVA</b>			<b>\$ 6,80</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	ACOMETIDA DE AGUA POTABLE DE 1/2"	<b>ITEM</b>	<b>35</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	ML
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,16

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,0950
SUBTOTAL M =					0,1000

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	0,16	0,6150
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,16	0,6090
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,16	0,6820
SUBTOTAL N =					1,9060

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Tubería de PVC 1/2"(roscable)	ml.	1,000	1,5200	1,5200
Codo 90 PVC 1/2" (unión roscable)	u	1,000	0,3500	0,3500
Unión PVC 1/2" ( roscable)	u.	1,000	0,6500	0,6500
SUBTOTAL O =				2,5200

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				4,5260
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				0,9052
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				5,4310
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 5,43</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PUNTOS DE AGUA POTABLE FRIA DE 1/2	<b>ITEM</b>	<b>36</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	U
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	2,00

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					1,1990
SUBTOTAL M =					1,1990

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	2,00	7,7400
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	2,00	7,6600
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	2,00	8,5800
SUBTOTAL N =					23,9800

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Tubería de PVC 1/2"(roscable)	ml.	4,000	1,5200	6,0800
Codo 90 PVC 1/2" (unión roscable)	u	2,000	0,3500	0,7000
Unión PVC 1/2" ( roscable)	u.	1,000	0,6500	0,6500
Tee PVC 1/2" (unión roscable)	u.	1,000	0,4000	0,4000
Unión PVC universal 1/2"	u	1,000	1,2000	1,2000
Pegamento para tubo roscable PVC	u	0,400	2,0000	0,8000
SUBTOTAL O =				9,8300

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
Transporte varios		1,00	0,250	0,2500
SUBTOTAL P =				0,2500
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				35,2590
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				7,0520
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				42,3110
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 42,31</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** LAVAMANO CON PEDESTAL COLOR BLANCO **ITEM** 37  
**UNIDAD** U  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 1,143  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,6850
SUBTOTAL M =					0,6850

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,14	4,4230
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,14	4,3780
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,14	4,9030
SUBTOTAL N =					13,7040

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Lavamanos con pedestal color Blanco	u	1,000	45,4000	45,4000
Accesorios de limpieza	u	1,000	12,8000	12,8000
Llave para lavamanos buena calidad	u	1,000	16,8000	16,8000
Desagüe /rejilla sifón de 1 1/4	u	1,000	6,5300	6,5300
SUBTOTAL O =				81,5300

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				95,9190
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				19,1840
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				115,1030
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 115,10</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PUNTOS DE AGUAS SERVIDAS DE Ø 4"	<b>ITEM</b>	38
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL - CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	U
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	1,00

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,6000
SUBTOTAL M =					0,6000

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,00	3,8700
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,00	3,8300
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,00	4,2900
SUBTOTAL N =					11,9900

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Tub. PVC rig. desagüe 4"x3ml, 110 mm.	m	2,000	4,8600	9,7200
Codo PVC de 90° a 110mm (4")	u	3,000	3,9000	11,7000
Soldadura liquida para tubería de PVC	litro	0,100	13,3700	1,3370
Unión para sifón PVC 4", 110 mm.	u.	1,000	9,2000	9,2000
SUBTOTAL O =				31,9570

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				44,5470
INDIRECTOS Y UTILIDAD			20,00%	8,9090
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				53,4560
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 53,46</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** INODOROS BLANCO CON SU RESPECTIVO JUEGO DE HERRAJE **ITEM** 39  
**UNIDAD** U  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 1,14  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL  
**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O					0,6850
SUBTOTAL M =					0,6850

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	1,14	4,3780
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	1,14	4,4230
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	1,14	4,9030
SUBTOTAL N =					13,7040

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Inodoro Comercial Color blanco	u	1,000	77,2600	77,2600
Llave angular para inodoro, lavamanos, fregadero	u	1,000	12,8000	12,8000
Porcelana en polvo (blanca)	lb	2,000	0,5300	1,0600
SUBTOTAL O =				91,1200

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				105,5090
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				21,1020
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				126,6110
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 126,61</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	CISTERNA 4 M3 INCLUYE BOMBA, AUTOMATICO DE FACIL PRESION,RADAR PARA CISTERNA Y CASETA PARA BOMBA REJILLA Y ACCESORIOS	<b>ITEM</b>	<b>40</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	U
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	8,22

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Concretera de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	8,22	12,8140 30,8230
<b>SUBTOTAL M =</b>					43,6370

**MANO DE**

**OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	5,000	3,8300	19,1500	8,22	157,4030
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	8,22	31,8090
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	8,22	35,2610
Plomero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	8,22	31,8093
<b>SUBTOTAL N =</b>					256,2820

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento, piedra 3/4, arena, agua, acero de refuerzo, tablas, cuarterones, tiras y clavos.	u	1,000	1.000,0000	1.000,0000
Tapa para cisterna e instalación de flotador.	u	1,000	300,0000	300,0000
Bombas y automático de fácil presión, radar de cisterna y tuberías roscable, accesorios.	u	1,000	380,0000	380,0000
<b>SUBTOTAL O =</b>				1.680,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
<b>SUBTOTAL P =</b>				0,0000

<b>TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)</b>	1.979,9190
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%</b>	395,9840
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2.375,9030
<b>PRECIO SIN IVA</b>	\$ <b>2.375,90</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** POZO SEPTICO D = 2 M ; H = 2,4 (INCLUYE LINEA DE 4") **ITEM 41**  
**UNIDAD** U  
**ELABORADO:** ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI **REND.** 18,72  
**PROYECTO:** VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5 % M/O Concretera de 1 Saco	1,000	3,7500	3,7500	18,72	25,6050 70,215
SUBTOTAL M =					25,6050

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón (estr.ocp. E2)	4,000	3,8300	15,3200	18,72	286,8500
Albañil (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	18,72	72,4610
Carpintero (estr.ocp. D2) cat III	1,000	3,8700	3,8700	18,72	72,4610
Maestro (estr.ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	18,72	80,3255
SUBTOTAL N =					512,0980

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Cemento tipo I(50 Kg)	kg	75,000	0,1506	11,2950
Piedra # 3/4	m3	0,500	15,6200	7,8100
Arena gruesa	m3	0,500	11,2500	5,6250
Agua(100 m3)	m3	0,010	1,0800	0,0108
Tablas de encofrado semidura	u	0,750	4,4800	3,3600
Cuartón de encofrado semiduro	u	1,420	2,8000	3,9760
Tiras de encofrado semiduras	u	0,800	1,6800	1,3440
Clavos para encofrado de 2 " a 31/2"	kg	0,090	1,4300	0,1287
Malla electro corrugada 6,25 x 2,4 (6.15)	kg	2,970	1,4000	4,1580
Tub. PVC rig. desagüe 4"x3ml, 110 mm.	m	22,000	4,8600	106,9200
SUBTOTAL O =				144,6275

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	m3/km	1,00	0,025	0,0250
TRANSPORTE DE MADERA	u/km	2,970	0,030	0,0890
TRANSPORTE DE CEMENTO	kg/km	75,000	0,007	0,5250
SUBTOTAL P =				0,6390
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				682,9700
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%				136,5940
OTROS INDIRECTOS ..... %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				819,5640
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 819,56</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>RUBRO:</b>	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUMBADO FALSO CON ESTRUCTURA METÁLICA TIPO AMERICANO Y PLANCHA DE YESO	<b>ITEM</b>	<b>42</b>
<b>ELABORADO:</b>	ALVAREZ CRUZ ARIEL- CARPIO CASTRO ANAHI	<b>UNIDAD</b>	M2
<b>PROYECTO:</b>	VIVIENDA UNIFAMILIAR TRADICIONAL	<b>REND.</b>	0,44

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
HERRAMIENTA MENOR 5 % M/O					0,2660
SUBTOTAL M =					0,2660

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL /HR B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Instalador (Estr.Ocp. D2) Cat. III	1,000	3,8700	3,8700	0,44	1,7180
Peón (Estr.Ocp. E2)	1,000	3,8300	3,8300	0,44	1,7010
Maestro (Estr.Ocp. C1)	1,000	4,2900	4,2900	0,44	1,9050
SUBTOTAL N =					5,3240

**MATERIALES**

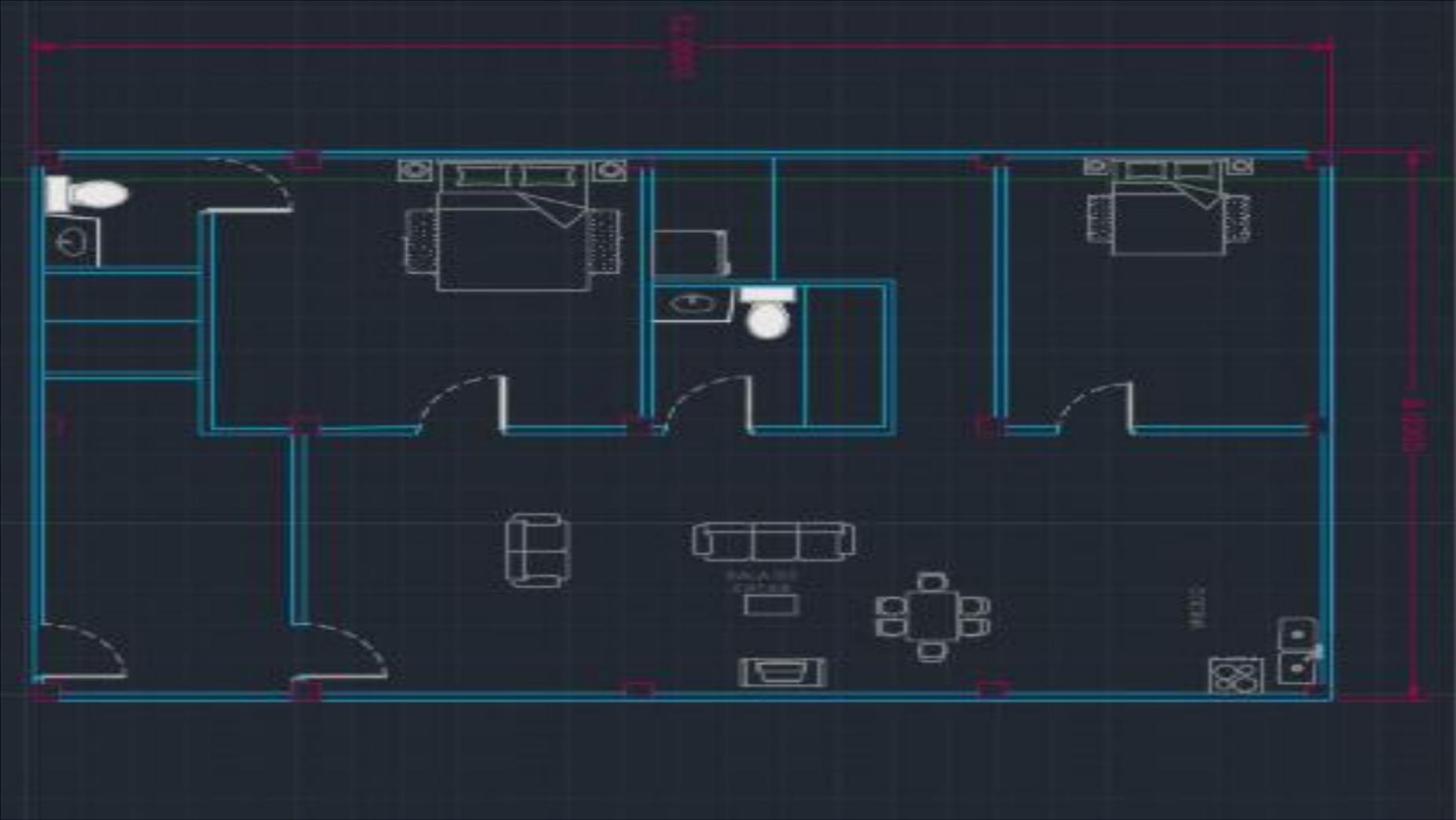
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B
Plancha de yeso, estructura metálica tipo americana de enganche rápido, alambre galvanizado, pintura de caucho.	U	1,000	8,0000	8,0000
SUBTOTAL O =				8,0000

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P =				0,0000
TOTAL COSTO DIRECTOS X=(M+N+O+P)				13,5900
INDIRECTOS Y UTILIDAD (20,00%)				2,7180
OTROS INDIRECTOS %				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				16,3080
<b>PRECIO SIN IVA</b>				<b>\$ 16,31</b>

Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)

Anexo 5: Plano de la distribución de la vivienda.



Elaborado por: (Álvarez & Carpio, 2023)