



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE VIVIENDA DE  
INTERÉS SOCIAL EN LA CIUDAD ELOY ALFARO DE MACHALA

CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO

MACHALA  
2016



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE  
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN LA CIUDADELA ELOY  
ALFARO DE MACHALA

CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO

MACHALA  
2016



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN  
ANÁLISIS DE CASOS

ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE VIVIENDA DE INTERÉS  
SOCIAL EN LA CIUDADELA ELOY ALFARO DE MACHALA

CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO  
INGENIERO CIVIL

TACURI RIVAS MARCO ANTONIO

Machala, 18 de octubre de 2016

MACHALA  
2016

**Nota de aceptación:**

Quienes suscriben TACURI RIVAS MARCO ANTONIO, ESPINOZA URGILES FREDDY LEONARDO, LOOR CARLOS ENRIQUE y ROMERO VALDIVIEZO ELSI AMERICA, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN LA CIUDADELA ELOY ALFARO DE MACHALA, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.

---

TACURI RIVAS MARCO ANTONIO

0702217944

TUTOR

---

ESPINOZA URGILES FREDDY LEONARDO

0301365516

ESPECIALISTA 1

---

LOOR CARLOS ENRIQUE

0701635757

ESPECIALISTA 2

---

ROMERO VALDIVIEZO ELSI AMERICA

0702237280

ESPECIALISTA 3

---

BLACIO PALADINES ARGLIS RUMALDO

0701573859

ESPECIALISTA SUPLENTE

Machala, 18 de octubre de 2016

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO CORRECCION.docx  
(D21743137)  
**Submitted:** 2016-09-14 08:12:00  
**Submitted By:** gchicaiza\_est@utmachala.edu.ec  
**Significance:** 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN LA CIUDADELA ELOY ALFARO DE MACHALA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 18 de octubre de 2016



CHICAIZA TOCTO GALO FRANCISCO  
0705398147

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida, salud, fuerza, sabiduría, fé y una familia preciosa que me incentiva hacia adelante.

A mis padres Segundo Marcelo Chicaiza Morocho y Gladys Bertila Tocto Sánchez por guiarme con amor, rectitud, valores, confianza y consejos de vida.

A mis hermanos Diana, Vinicio y Ana, por estar en cada uno de mis días y estar pendientes de mí en cada momento.

A mis abuelos José Adrián Chicaiza Chango (+) y Carmen Amelia Morocho Zumba, Remigio Tocto Duma (+) y Deifilia Emilia Del Carmen Sánchez Aguilar (+), por brindarme su ejemplo, sabiduría y amor incondicional.

A mis tíos, primos y amistades, por su confianza y cariño hacia mi persona.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Machala en especial a la Unidad Académica de Ingeniería Civil por permitir mi formación académica y profesional.

A mi tutor Ing. Marco Antonio Tacuri Rivas y al comité evaluador conformado por el Ing. Freddy Leonardo Espinoza Urgilés, Ing. Carlos Enrique Loor, Ing. Elsi América Romero Valdiviezo e Ing. Arglis Rumaldo Blacio Paladines, por brindar una asesoría responsable y eficaz en mi trabajo de titulación.

Al Eco. Andy Dirk Mite Morales presidente de la ciudadela “Eloy Alfaro” por facilitar el ingreso, encuestas e inspecciones visuales en cada una de las viviendas.

Quiero agradecer a las personas que de alguna u otra forma aportaron en la realización de mi trabajo de titulación, su ayuda fue significativa.



## **RESUMEN**

### **ESTUDIO DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE OBRAS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN LA CIUDADELA ELOY ALFARO DE MACHALA**

Autor: Galo Francisco Chicaiza Tocto

Tutor: Ing. Marco Antonio Tacuri Rivas

El presente proyecto se trata de un estudio de calidad de las viviendas de interés social de la ciudadela Eloy Alfaro en la ciudad de Machala, en la cual intervendrá información de revistas científicas sobre cómo se da el manejo de la calidad en las construcciones alrededor del mundo y de cómo se podría implementar una gestión de calidad en las viviendas del Ecuador. Este proyecto permite tener una perspectiva amplia sobre los conceptos de la calidad en construcciones de obras civiles desde una fase de estudio hasta su ejecución, muestra las organizaciones vinculadas para la gestión de calidad como es la Organización Internacional de Normalización al nivel internacional o el sello de calidad que rige en el Ecuador llamada Instituto Ecuatoriano de Normalización. También el presente estudio permite conocer la Norma Ecuatoriana de la Construcción, esta norma permite el correcto control de calidad para los diseños de viviendas y que las instituciones como los municipios se acojan a ella o elaboren una mejor norma de forma independiente. El interés de este proyecto es de medir el nivel de satisfacción de los usuarios al momento de adquirir una vivienda ya que en muchos casos las viviendas presentan defectos constructivos de diferente índole y esto justifica que nuestro proyecto sea viable. En cuanto a los derechos de los ciudadanos de gozar de una vivienda digna independientemente de la situación económica y social, además de analizar mediante el código civil las garantías que las viviendas puedan tener después de haber sido entregadas y sobre a quién responsabilizar sobre una anomalía constructiva en el caso de haber. Una vez ya conocidas las instituciones que regulan la calidad, las normas de construcción y de cómo se maneja los conceptos de calidad en el mundo, se elabora el diseño de la encuesta con la matriz de visualización; se decide realizar la encuesta e inspección visual a una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en la cual se trazaron objetivos de recopilar la información, identificar los vicios constructivos y plantear posibles soluciones. Recopilada la información se procedió

analizar con cada una de las preguntas e identificar mediante imágenes ilustrativas cada una de las fallas constructivas; en las imágenes se muestran fallas constructivas como filtraciones, humedad, fisuras, problemas de espacios arquitectónicos, accesorios eléctricos de mala calidad, entre otros. De esta manera se puede demostrar forma descriptiva e ilustrativa la información obtenida y generar una lista de controles de calidad en la fase de entrega de los inmuebles. Los resultados muestran estadísticamente que en la ciudadela Eloy Alfaro han existido errores constructivos que no son ajenos a las estadísticas de otros países subdesarrollados, en cambio los países desarrollados llevan una ventaja amplia ya que poseen una ideología de calidad muy arraigada. La clave para llegar a la excelencia en la calidad no depende solo de un buen diseño, sino también de asegurar cada uno de los productos a utilizar, incluir al personal de obreros a charlas técnicas y constantes capacitaciones generando innovaciones en procesos constructivos y la realización de una inspección técnica que actué de forma eficaz.

Palabras clave: Vivienda, Vivienda de Interés Social, Calidad, Control de Calidad, Gestión de Calidad, Anomalías Constructivas, Expectativa de Calidad, Normas, Inspección Visual.

## **ABSTRACT**

### **QUALITY STUDY IN DELIVERING WORKS OF SOCIAL HOUSING INTEREST AT CITADEL ELOY ALFARO, MACHALA**

Author: Galo Francisco Chicaiza Tocto

Tutor: Ing. Marco Antonio Tacuri Rivas

The present project is a study of quality of social housing in the citadel Eloy Alfaro in the city of Machala, in which will intervene information of scientific journals about the quality management occurs in buildings around the world and how it could implement a quality management in the homes of Ecuador. This project allows have a broad perspective about the concepts of quality in construction of civil works from a study phase to implementation, it shows the organizations related to quality management as the International Organization for Standardization at the international level or the seal of quality otherwise ruling on Ecuador named Ecuadorian Standardization Institute. Also present study allows to know the Ecuadorian Construction Standard, This standard permits the correct quality control for designs of homes and that institutions such as municipalities benefiting from it or develop a better standard independently. The interest of this project is to measure the level of user satisfaction when acquiring a house because in many cases the houses have construction defects of different kinds and this justifies our project to be viable. Regarding the rights of citizens to enjoy adequate housing regardless of the economic and social situation, in addition to analyzing by the civil code guarantees that homes can present after they have been delivered and who responsible about a constructive anomaly in the case of having. Once known the institutions that regulate the quality, construction standards and how the concepts of quality in the world is handled, the design of the survey with the display matrix is made; it was decided to conduct the survey and visual inspection of a representative sample of a housing, in which they aim to gather information, identify construction defects and propose possible solutions. Information collected was come analyze each images of the questions and

identify by illustrative each constructive failures; on images constructive failures such as leaks, dampness, cracks, problems of architectural spaces, poor quality electrical accessories, among other are shown. In this way it can be shown in descriptive and illustrative information obtained and generates a list of quality controls at the delivery stage property. The results show statistically that have been constructive mistakes that are no strangers to the statistics of other underdeveloped countries in the citadel Eloy Alfaro, developed countries instead carry a wide advantage as they have a quality ideology deeply rooted. The key to achieve excellence in quality depends not only on good design, but also on ensuring each of the products to use, include staff workers into technical and constant training lectures generating innovations in construction processes and conducting a technical inspection which acted effectively.

Keywords: Housing, Housing of Social Interest, Quality, Quality Control, Quality Management, Anomalies Constructive, Expectation of Quality, Standards, Visual Inspection.

## CONTENIDO

pág.

FRONTISPICIO.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	IX
INDICE DE FIGURAS .....	XV
INDICE DE CUADROS .....	XVII
INDICE DE FÓRMULAS.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	
<b>1. GENERALIDADES DEL OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>2</b>
1.1 Título.....	2
1.2 Definición y contextualización del objeto de estudio.....	2
1.2.1 Contextualización macro.....	3
1.2.2 Contextualización meso. ....	5
1.2.3 Contextualización micro. ....	6
1.3 Hechos de interés.....	10
1.4 Análisis crítico.....	11
1.5 Prognosis.....	11
1.6 Formulación del problema .....	11
1.7 Justificación .....	11
1.8 Alcance .....	12
1.9 Limitaciones.....	12
1.10 Objetivos de investigación.....	13
1.10.1 Objetivo general .....	13
1.10.2 Objetivos específicos .....	13

<b>2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO – EPISTEMOLÓGICA DEL ESTUDIO</b> ....	14
2.1 Introducción .....	14
2.2 Marco teórico .....	14
2.2.1 Marco referencial.....	14
2.2.1.1 Tipos de viviendas .....	15
2.2.1.2 Fuente de ingreso.....	18
2.2.1.3 Clima.....	18
2.2.1.4 Servicios básicos.....	18
2.2.1.5 Red vial y transporte.....	18
2.2.1.6 Instituciones involucradas en la producción y adquisición de las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro.....	18
2.2.2 Marco conceptual.....	20
2.2.2.1 Definiciones básicas.....	20
2.2.2.2 Concepto de vivienda.....	22
2.2.2.3 Viviendas de interés social.....	22
2.2.2.4 La espacialidad en la vivienda de interés social.....	22
2.2.2.5 Satisfacción de las expectativas del usuario.....	23
2.2.2.6 Calidad en la construcción.....	23
2.2.2.7 Práctica de la calidad de construcción en el mundo .....	23
2.2.2.8 Panorama de la certificación de calidad al nivel internacional .....	24
2.2.2.9 Análisis de los sistemas de certificación de calidad nacional.....	24
2.2.2.10 Costes directos de la calidad .....	24
2.2.2.11 Coste de control de la calidad.....	24
2.2.2.12 Costes resultantes de la no calidad.....	25
2.2.2.13 Causas probables para identificar problemas de anomalías constructivas.....	25
2.2.2.14 Iniciativas para fomentar la calidad en la industria de la construcción.....	26
2.2.2.15 Principios de la gestión de la calidad.....	26
2.2.2.16 Gestión de proyectos.....	27

2.2.2.17 Gestión de proyectos de viviendas de interés social. ....	27
2.2.2.18 Defectos constructivos. ....	27
2.2.3 Marco Legal. ....	27
2.2.3.1 Viviendas de interés social establecidas en la constitución del Ecuador. ....	27
2.2.3.2 Código civil en el sector de la construcción. ....	28
2.3 Sector de la Construcción ....	29
2.3.1 Aporte en el sector económico. ....	29
2.3.2 Beneficio Económico. ....	30
2.3.3 Beneficio Social. ....	30
2.4 Norma de construcción y sello de calidad en el Ecuador ....	31
2.4.1 Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC). ....	31
2.4.2 Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). ....	32
<b>3. PROCESO METODOLÓGICO</b> .....	<b>34</b>
3.1 Introducción .....	34
3.2 Tipo de Investigación .....	34
3.2.1 Investigación de Campo .....	34
3.2.2 Investigación Descriptiva. ....	34
3.2.3 Investigación Bibliográfica. ....	34
3.3 Población y Muestra .....	35
3.3.1 Población. ....	35
3.3.2 Tipo de Muestra. ....	35
3.3.3 Muestra. ....	35
3.4 Matriz para Visualización .....	36
3.5 Documentación de obtención de información de viviendas de interés social .....	38
<b>4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>43</b>
4.1 Descripción y argumentación teórica de resultados .....	43
4.1.1 Análisis de Resultados. ....	43
4.1.2 Análisis y representación del método gráfico para la encuesta. ....	43
4.1.3 Análisis general de resultados. ....	65

4.1.4 Lista de sugerencias para un control de calidad en la fase de entrega del inmueble. .....	67
4.2 CONCLUSIONES.....	68
4.3 RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....	75



## INDICE DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Régimen de tenencia de viviendas en la provincia de El Oro 2010. ....	8
Figura 2. Tipos de viviendas en la provincia de El Oro 2001-2010.....	9
Figura 3. Ubicación de la ciudadela Eloy Alfaro.....	14
Figura 4. Fachada de vivienda un nivel terminada. ....	15
Figura 5. Plano arquitectónico de vivienda de un nivel. ....	16
Figura 6. Fachada de dos niveles terminada. ....	17
Figura 7. Plano arquitectónico de vivienda de dos niveles.....	17
Figura 8. Porcentaje de viviendas con familias de una a seis personas.....	43
Figura 9. Porcentajes de viviendas que son habitadas por el propietario y por inquilinos. .....	44
Figura 10. Porcentaje de viviendas que predominan en la ciudadela Eloy Alfaro. ....	44
Figura 11. Porcentaje de satisfacción que siente el usuario de la vivienda. ....	45
Figura 12. Porcentaje de viviendas que se ven afectadas por ruidos excesivos. ....	45
Figura 13. Porcentaje de calificación sobre la amplitud de las escaleras y pasillos. ....	46
Figura 14. Porcentaje de calificación de la distribución de espacios de la vivienda. ....	46
Figura 15. Porcentaje de satisfacción referente a la funcionalidad de la vivienda. ....	47
Figura 16. Porcentaje de los servicios básicos que posee una vivienda. ....	47
Figura 17. Porcentaje de las personas que se sienten cómodos en la vivienda.....	48
Figura 18. Porcentaje de encuestados que se sienten satisfechos de vivir en la ciudadela. .....	48
Figura 19. Porcentaje de viviendas con tomacorrientes defectuosos. ....	49
Figura 20. Porcentaje de viviendas con interruptores defectuosos. ....	49
Figura 21. Porcentaje de viviendas con rosetones o boquillas defectuosas.....	50
Figura 22. Porcentaje de viviendas con conductores sin aislante. ....	50
Figura 23. Porcentaje de viviendas que han presenciado un cortocircuito.....	51
Figura 24. Porcentaje de viviendas que contienen caja de Breakers en el inmueble. ....	51
Figura 25. Porcentaje de viviendas con conductores sulfatados. ....	52
Figura 26. Porcentajes de viviendas que han presenciado sobrecargas eléctricas. ....	52

Figura 27. Porcentaje de viviendas que han realizado mantenimiento a la red eléctrica. ....	53
Figura 28. Porcentaje de viviendas que los conductores se encuentran cubiertos por tubos para luz. ....	53
Figura 29. Porcentaje de viviendas que cuentan con un sistema de puesta tierra. ....	54
Figura 30. Porcentaje de viviendas que se encuentran correctamente sellados los accesorios y tuberías de la vivienda. ....	54
Figura 31. Porcentaje de viviendas que han presenciado malos olores.....	55
Figura 32. Porcentaje de viviendas en que las aguas servidas evacuan rápidamente. ....	55
Figura 33. Porcentaje de viviendas que cuentan con protección en los puntos de evacuación de aguas servidas.....	56
Figura 34. Porcentaje de viviendas que cuentan con sistema de ventilación. ....	56
Figura 35. Porcentaje de viviendas que han presenciado estancamiento de aguas lluvias en el techo de loza maciza. ....	57
Figura 36. Porcentaje de viviendas que han realizado mantenimiento a la instalación sanitaria.....	57
Figura 37. Porcentaje de donde ocurren problemas en la instalación sanitaria. ....	58
Figura 38. Porcentaje de responsabilidades según los usuarios de las viviendas. ....	58
Figura 39. Porcentaje de cubiertas que se encuentran con la pendiente necesaria. ....	59
Figura 40. Porcentaje de viviendas que tienen filtraciones en la cubierta de loza.....	59
Figura 41. Porcentaje de viviendas que presentan fisuras. ....	60
Figura 42. Porcentaje de tipos de fisuras que presentan las viviendas.....	60
Figura 43. Porcentaje de viviendas que presentan grietas. ....	61
Figura 44. Porcentaje de viviendas que tienen desprendimiento de recubrimiento.....	61
Figura 45. Porcentaje de viviendas que han presenciado filtraciones en las paredes. ....	62
Figura 46. Porcentaje de viviendas abren y cierran perfectamente las puertas. ....	62
Figura 47. Porcentaje de viviendas que tienen problemas defectuosos en las ventanas. ....	63
Figura 48. Porcentaje de estado de pintura de las viviendas. ....	63
Figura 49. Porcentaje de viviendas que se encuentran perfectamente selladas las juntas de las ventanas. ....	64
Figura 50. Porcentaje de viviendas que presentan un perfecto empotramiento de los azulejos. ....	64
Figura 51. Porcentaje de responsabilidad de acabados según los encuestados. ....	65

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Estadísticas de los servicios básicos en la provincia de El Oro 2001-2010. ....	7
Cuadro 2. Villa de un nivel. ....	15
Cuadro 3. Villa de dos niveles. ....	16
Cuadro 4. Número de referencias de materiales de construcción. ....	32
Cuadro 5. Referencias de ensayos para construcción. ....	33
Cuadro 6. Valores de k y niveles de confianza para determinar la muestra. ....	36
Cuadro 7. Matriz de visualización de la investigación. ....	37

## INDICE DE FÓRMULAS

	Pág.
Fórmula 1. Muestra. ....	35

## INTRODUCCIÓN

En los inicios de la humanidad y en la actualidad, los humanos han creado diferentes tipos de refugios que después con el pasar del tiempo se transformó en lo que ahora se denomina vivienda, ya que en la antigüedad no había los estudios adelantados a los que hay ahora, se fue avanzado de una forma empírica hasta llegar a una construcción técnica.

El pasar del tiempo obligó que las viviendas sean más funcionales, ya no simplemente un refugio, en la cual se fueron dando ciertas características para que sean de mejor calidad, habitabilidad y privacidad.

Una vivienda es una estructura en donde las personas pueden habitar, ya que estas estructuras permiten tener un lugar de intimidad, refugio, protección sobre los diferentes tipos de climas y seguridad. Como tal debe brindar los servicios básicos como sistemas de agua potable, sistemas de aguas servidas y de electricidad; además el inmueble debe ser económico, funcional, seguro y estético.

Hoy en día existen diferentes tipos de viviendas una de ellas son las de interés social, este tipo de vivienda se identifican por ser económicas más no de baja calidad, estas viviendas son adquiridas por lo general por personas de un nivel económico medio hacia abajo. La calidad es una propiedad que tiene un objeto que la hace diferente de los demás.

La problemática que encierra esta investigación es de realizar un control de calidad en las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro de la ciudad de Machala, identificando los problemas constructivos y sus soluciones, así como también definir términos en cuanto a la calidad, como se maneja la calidad en el mundo y en el país; mediante el cálculo de una población muestral definiremos las viviendas que serán evaluadas mediante encuestas e inspecciones visuales. La importancia de esta investigación es identificar las anomalías comunes que presenten los inmuebles y el nivel de satisfacción de los usuarios finales, para saber qué tipo de control de calidad se ejecutó en el proceso constructivo.

## **1. GENERALIDADES DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1 Título**

Estudio de calidad en la entrega de obras de Vivienda de interés social en la ciudadela Eloy Alfaro de Machala.

### **1.2 Definición y contextualización del objeto de estudio**

El control de calidad se basa en estudios, experiencias y ensayos para asegurar la calidad o mejorarla, con el fin de que el cliente quede satisfecho con el producto. Se puede definir como el conjunto metódico de esfuerzos, principios, prácticas y tecnologías, que pueden ser realizadas por una empresa que desee entregar productos de calidad al mercado al menor costo posible.

El control de calidad debe ser impulsado por los administradores de las empresas, esto beneficia en gran magnitud, mejora la productividad y calidad de sus productos permitiendo una mejora continua. La supervisión de los procesos permitirá disminuir las falencias en la elaboración y generar ganancias a la empresa al reducir reparaciones imprevistas.

Para obtener una calidad satisfactoria en la elaboración de un producto se debe inspeccionar todos los ciclos en donde se puede afectar la calidad de dicho elemento. Es indispensable identificar las diferentes fases en que interviene la calidad, es decir que existen tales como: la calidad definida según las necesidades, la calidad debida al diseño del producto, la calidad debida a la conformidad, la calidad del producto a lo largo de su vida útil.

El término “calidad” está identificado en función al uso final del producto, comprobando que este es de buena calidad cuando se utiliza para el fin que fue diseñado. Por ejemplo: un acero de  $1200\text{kg/cm}^2$  puede ser de igual calidad que uno de  $2000\text{ kg/cm}^2$ , siempre considerando para las condiciones que fueron diseñadas.

La problemática encerrada en el ámbito de calidad en construcciones de viviendas de diferente tipo de interés es preocupante a nivel mundial, porque abarca los vicios o fallas detectadas en el proceso de ejecución y entrega de viviendas, lo que ocasiona insatisfacción por parte de los clientes y pierde credibilidad la empresa.

La manera en que se maneja los distintos controles de calidad en el proceso constructivo de las edificaciones es desatinada, por motivos de que el constructor genere ganancias propias por encima de garantizar la entrega de una obra de vivienda digna a sus clientes, también como las entidades encargadas de hacer cumplir los reglamentos de calidad sean capaces de obviar ciertos controles; todos estos aspectos suman a un producto de baja calidad.

#### 1.2.1 *Contextualización macro.*

En la culminación de un proyecto de ingeniería exitoso intervienen varios factores importantes y necesarios, entre ellos la calidad de construcción. La responsabilidad recaída sobre el contratista es de gestionar y ejecutar todo lo estipulado en el contrato, incluyendo los estándares de calidad, estos pueden ser los mismos o exceder con respecto a lo especificado en los documentos.

Las prácticas de calidad muchas veces dependen de la conciencia cultural que hay en diferentes países, en los países desarrollados o industrializados colocan la calidad por encima de cualquier concepto económico que afecte la calidad de su producto. En países industrializados como USA, UK, Canadá y Japón es parte integral de las administraciones de un proyecto asegurar la calidad.<sup>[1]</sup>

En los países antes mencionados es esencial que sus productos sean de alta calidad y tienen una ideología de “Cero Defectos”.<sup>[1]</sup>

En Colombia existen dos relatos sobre el sector de la vivienda, por un lado el sector público es ineficiente y no debe ocuparse de la construcción de viviendas; mientras que por otro lado el sector privado apoyado por el sector público, hace un esfuerzo por mejorar el producto vivienda solicitado por los colombianos, aunque siguen teniendo limitaciones de calidad.<sup>[2]</sup> Si la vida es protegida en toda su integridad, de igual manera se debe proteger al patrimonio y garantizar el derecho a una vivienda digna.<sup>[3]</sup>

En Bogotá los términos de habitabilidad para las viviendas de interés social han sido desatendidos en parámetros cualitativos, afectando la calidad de las viviendas y las expectativas del cliente.<sup>[4]</sup>

En Santiago de Chile en los años 1980 a 2002, debido a la gran cantidad de población de la ciudad se ha dado solución mediante subsidios habitacionales que permitieron la

construcción de más de doscientas mil viviendas sociales, elaboradas bajo un diseño que no permitía ampliaciones o mejoramientos en el futuro. <sup>[5]</sup>

Los países subdesarrollados aún no logran llegar a las expectativas de los estándares de calidad propuestos por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), puesto que la industria de la construcción enfrenta obstáculos ante la certificación de calidad y el coste del proceso constructivo.

Estudios realizados en diferentes empresas dedicadas a la construcción de viviendas en México arrojan resultados no muy positivos respecto a la percepción de los sistemas de calidad en producción de viviendas en serie, pues son considerados la mayoría de las veces como una carga adicional de trabajo que no refleja mejoría considerable en la organización y administración de la empresa. <sup>[6]</sup>

Estas viviendas fueron evaluadas y analizadas, los inmuebles reunían características de conceptos de calidad muy por debajo de las inspecciones técnicas, una supervisión vaga y rubros con procesos constructivos defectuosos; la falta de organización y control (antes, durante y después), llevaron a que estas edificaciones generen gastos a la inmobiliaria por motivos de reparaciones.

Para minimizar estos inconvenientes que se presentan en varios países en el área de construcción, se han creado ciertos sistemas de gestión de control de calidad, que les permite a los productores seguir en la industria con un nivel alto de competitividad y rango de confiabilidad.

El sistema de gestión y control de calidad está regido por la ISO 9000, la misma que pertenece a la ISO, esta normalización es aplicable a cualquier tipo de empresa que genere servicios o bienes y deseen un control y certificación de calidad normalizada.

Algunas de las ventajas proporcionadas son satisfacer la expectativa del cliente mediante productos y respectivos procesos de calidad, innovar continuamente la calidad con experiencias obtenidas en la elaboración de producción y así mantener o mejorar la calidad del mismo. Una de las desventajas es motivo de preocupación por motivo de documentar e impartir capacitaciones que refieren a la implantación del sistema que crea esfuerzos y costos en las empresas involucradas.

### 1.2.2 *Contextualización meso.*

En Ecuador el servicio de normalización es llamado actualmente Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), fue creada el 28 de agosto de 1970, es responsable de los sellos de calidad y normalizaciones del país. La INEN está registrada actualmente como miembro de la ISO, el cual está sometido a evaluaciones, capacitaciones y actualizaciones permanentes.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) hace un pequeño recuento sobre las cifras de los resultados de censos en el Ecuador con referencia al estado de viviendas, se han obtenido los siguientes datos: Para el año 2006, Ecuador tenía cerca de 3.5 millones de hogares de los cuales casi la mitad vivían en viviendas con algún tipo de problema, viviendas improvisadas o compartiendo con otros hogares la misma unidad, falta de tenencia segura, falta de acceso a algún o varios servicios básicos, pobre calidad de construcción o hacinamiento. <sup>[7]</sup>

Entorno al déficit cualitativo y cuantitativo en Ecuador, se denomina déficit de vivienda cuantitativo cuando en una vivienda habitan uno o más hogares, o viviendas imprevistas habitadas por hogares de bajos recursos. Denominamos déficit cualitativo cuando el número de personas en la familia supera el área por habitación a tres personas, cuando no cuentan con vivienda propia, domicilios que estén elaborados con materiales de baja calidad o reciclables, carezcan de servicios básicos como electricidad, sistemas de saneamiento, etc. <sup>[7]</sup>

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el Ecuador hay viviendas con alto déficit de calidad, se ha incrementado notoriamente el interés de contratistas e inversionistas por la construcción de viviendas en ciudadelas privadas, urbanizaciones, conjuntos habitacionales entre otros; debiendo cumplir con los servicios básicos y necesarios para la satisfacción del cliente teniendo en cuenta el alcance económico oportuno para la adquisición de este tipo de vivienda.

Tener una vivienda propia es el anhelo de cada una de las familias ecuatorianas, cada hogar promedio según el INEC es de 3.78 personas por familia, en base a este dato la vivienda debe contar al menos con dos habitaciones para poder satisfacer la comodidad del hogar.



Al buscar el inmueble deseado los factores que intervienen es: la seguridad, áreas comunales y de recreación, ubicación del mismo y acceso a servicios públicos como transporte, alcantarillado y agua potable, entre otros.

En el país los ingenieros están obligados a regirse por la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), esta norma reúne la forma correcta y segura de construir edificaciones, y por consiguiente mejora la calidad de las mismas.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda (MIDUVI), dispuso que a partir del 2015 se la aplique obligatoriamente en el país mediante un acuerdo ministerial con registro oficial 213.

Para obtener el éxito de la aplicación de la norma, los sectores involucrados deben tener la conciencia de aportar con trabajos de excelencia y calidad, los sectores que deben estar involucrados son los Gobiernos Centrales, municipios, ciudadanía, promotores, constructores, proyectistas, fiscalizadores y otros implicados en el proceso constructivo.

Las entidades encargadas de hacer cumplir la normativa de construcción son los municipios; controlaran y legalizaran los procesos constructivos acogiéndose estrictamente a la NEC, también pueden mejorarla en el caso que sea necesario.

### 1.2.3 *Contextualización micro.*

En la provincia de El Oro muchos hogares se encuentran en zonas rurales y no cuentan con la posibilidad de percibir todos los servicios básicos como red de agua potable, red de alcantarillado, red eléctrica y transporte público.

El crecimiento poblacional que se va generando con tiempo exige que los servicios básicos cubran todas las demandas de los habitantes, con el avance de la tecnología se añadió otro servicio básico adicional como el Internet.

La INEC tiene como estadística que los servicios básicos en la provincia de El Oro son cubiertos por los siguientes servicios: Servicio eléctrico, servicio telefónico, abastecimiento de agua, eliminación de basura, conexión de servicio higiénico.

A continuación en la cuadro 1, se detalla las demandas de servicios básicos en el año 2001 y 2010.

Cuadro 1. Estadísticas de los servicios básicos en la provincia de El Oro 2001-2010.

<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>	<b>AÑOS</b>	
	<b>2001</b>	<b>2010</b>
<b>SERVICIO ELÉCTRICO</b>		
Con servicio eléctrico público	116.529	153.843
Sin servicio eléctrico y otros	6.152	5.173
<b>SERVICIO TELEFÓNICO</b>		
Con servicio telefónico	27.783	36.120
Sin servicio telefónico	94.898	122.896
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>		
De red pública	92.420	126.407
Otra fuente	30.261	32.609
<b>ELIMINACIÓN DE BASURA</b>		
Por carro recolector	85.241	136.343
Otra forma	37.440	22.673
<b>CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO</b>		
Red pública de alcantarillado	69.442	101.845
Otra forma	53.239	57.171

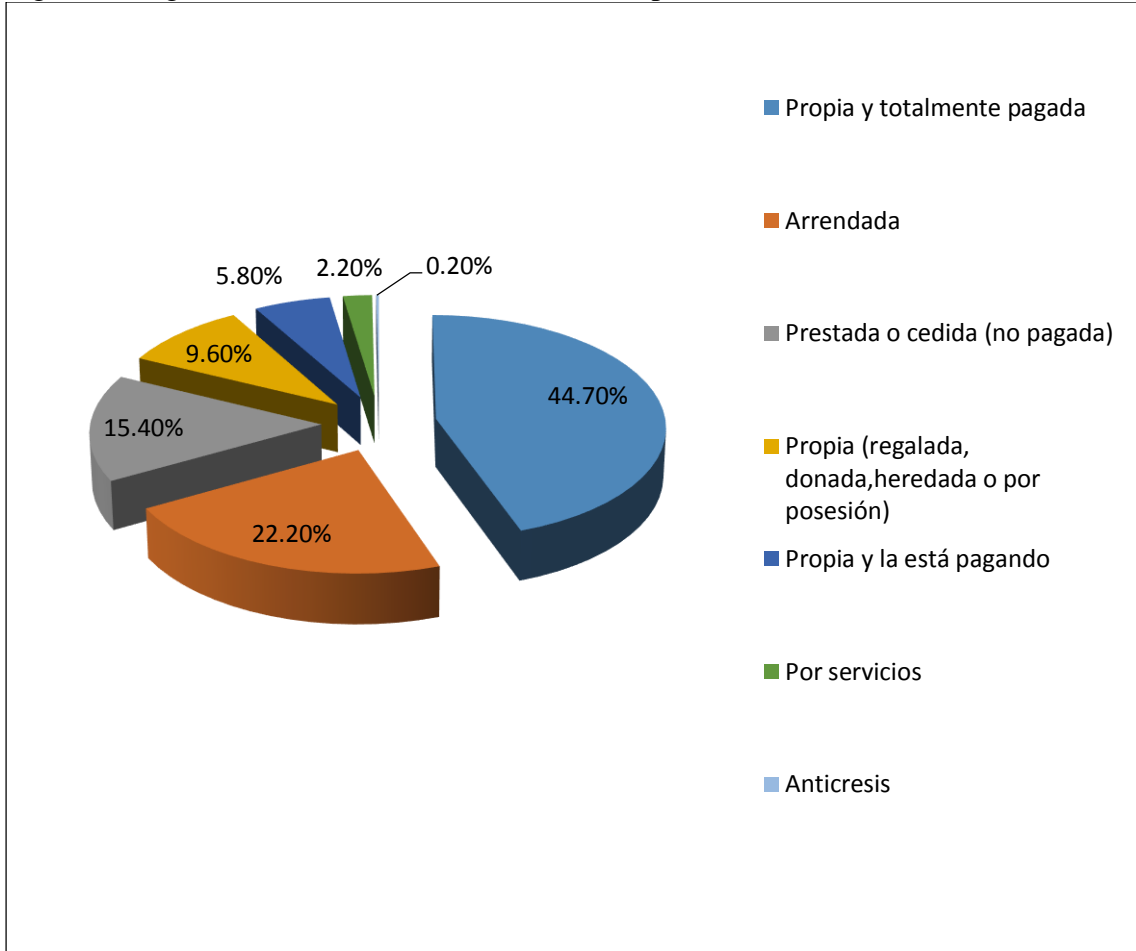
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Año 2010.

Las personas en general se establecen en sitios donde puedan acceder fácilmente a los servicios básicos, seguridad, confort, transporte público, cercanía al trabajo, etc. Eso depende de la situación socio económico de las personas, ya que unos pueden poseer bienes propios o heredados, alquilar un departamento o vivienda, o algún tipo de régimen de tenencia diferente.

Según resultados obtenidos en el censo de la INEC en el 2010, la provincia de El Oro registra un régimen de tenencia con los siguientes datos: vivienda propia es de 44.7%, el 22.2% corresponden a personas que arriendan, mientras el 15.4% representa a viviendas prestadas o cedidas; el resto de porcentaje se divide entre propias y la están pagando, regalada o heredada, etc.

A continuación en la figura 1, se identifica los tipos de régimen de tenencia en la provincia de El Oro.

Figura 1. Régimen de tenencia de viviendas en la provincia de El Oro 2010.



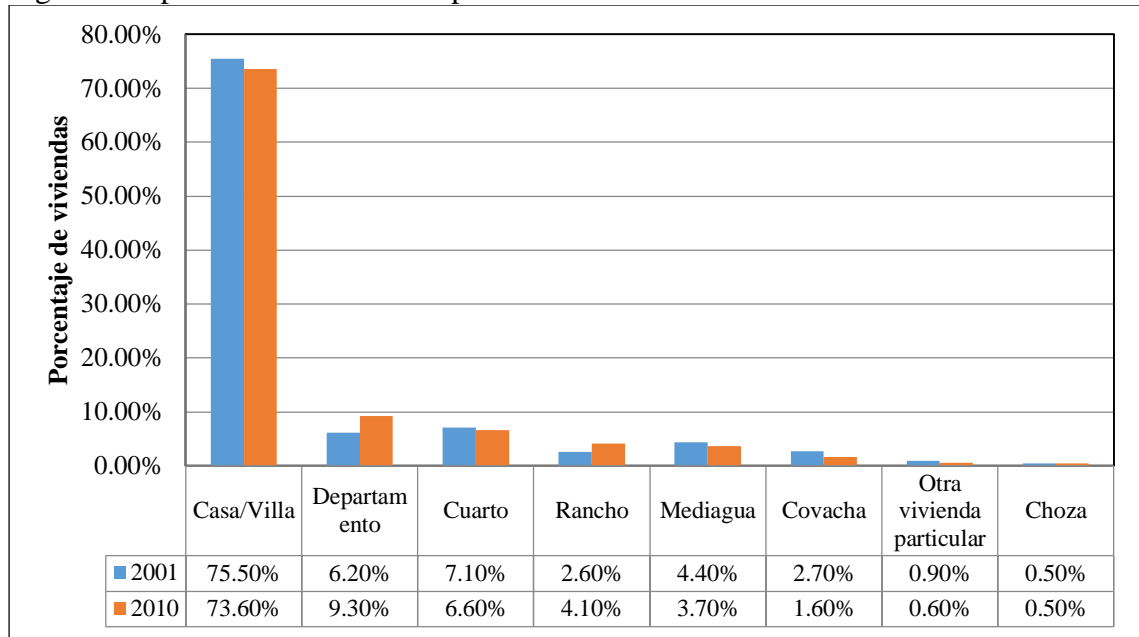
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Año 2010.

Los programas habitacionales se han desarrollado potencialmente estos últimos años, algunos en lugares limítrofes y otros en la ciudad o cercanos a ella, promoviendo el interés de personas por conseguir una vivienda propia; empresas privadas y otras instituciones del sector como el MIDUVI, han asumido la responsabilidad como oferentes y constructores de viviendas de interés social; así mismo entidades financieras convendrían asumir tareas afines en base a la gestión de créditos hipotecarios y cuentas de ahorros ofreciendo a los usuarios comodidades de pago para la obtención de su inmueble.

En el censo del 2010, la INEN tiene como resultado los tipos de vivienda que disfruta las familias de la provincia de El Oro, identificando como viviendas a las casas o villas, departamento, cuarto, rancho, mediagua, covacha, otra vivienda particular y choza.

A continuación en la figura 2, se observa de una forma detallada cada uno de los tipos de viviendas con sus respectivos porcentajes.

Figura 2. Tipos de viviendas en la provincia de El Oro 2001-2010.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Año 2010.

El ciudadano que presente en su vivienda anomalías constructivas tiene derecho a recurrir de una forma legal, el Código Civil del Ecuador ampara tanto al constructor o propietario afectado, ya que en el código civil se establecen ciertos artículos sobre los vicios ocultos o las circunstancias en que el ingeniero lo libre de alguna responsabilidad constructiva.

Los usuarios al momento de adquisición de su vivienda deberían saber las garantías que estas incluyen y cuáles son los respectivos métodos de reclamación en el posible caso de haber fallas constructivas que afecten la calidad de la vivienda.

El método más efectivo de minimizar estas falencias de calidad es aplicando en las empresas un sistema de gestión de calidad, o a su vez hacer el respectivo proceso de certificación de empresas acogiéndose a las normas ISO 9000, este sistema de gestión de calidad también ayudará a la empresa a economizar en los costes de calidad.

La reducción de los costes de calidad tiene la ventaja de lograr calidad, lo que incrementará la demanda de los bienes o servicios de la empresa, logrando mayor participación en el mercado. Lo bueno de la reducción de los costes de calidad es que ganan ambos, los clientes y la empresa. <sup>[8]</sup>

Estos sistemas aplicados a las empresas constructoras de la ciudad de Machala y en general en el Ecuador generarían un impacto elevado de calidad, el área de la

construcción se iría adaptando y mejorando cada vez más en los aspectos, económicos, políticos, sociales, mercadeo, actualización de métodos constructivos y mejora de calidad en productos.

### **1.3 Hechos de interés**

Al momento de adquirir una vivienda el usuario asume que la inmobiliaria ha cumplido con los criterios de calidad en la construcción de la vivienda, pero con el pasar del tiempo los problemas ocultos salen a relucir y de esta manera ven que su vivienda no cumple con las expectativas deseadas. Se ha detectado en algunos casos donde las viviendas han tenido diferentes problemas después de haber sido entregadas o con el tiempo presenten inconvenientes.

Entre los problemas que se presentan se destacan los siguientes: sistema de agua potable y sanitario (desperdicio de líquido vital por uniones de tuberías que no están perfectamente selladas, evacuación tardía de las aguas sucias), recubrimiento de paredes (desprendimiento de recubrimiento por el efecto de capilaridad o mala dosificación de los morteros), techos con filtraciones (techos deteriorados, juntas mal selladas, humedad), electricidad (conexiones descubiertas), fallas en la inmobiliaria y fallas estructurales (asentamiento total o diferencial).

Si este tipo de problemas son detectados a tiempo el costo de reparación puede ser económico, pero si se deja pasar un tiempo prolongado los costos se elevarían y además pueden producir otros problemas ajenos al que ya se tenía. Por eso es importante que los usuarios de las viviendas busquen de forma inmediata la ayuda de un profesional capacitado para poder solucionar estos inconvenientes constructivos.

Es importante hacer conocer a las personas que adquieran una vivienda que la Ley del código civil los ampara ante cualquier vicio constructivo por un determinado tiempo y circunstancias, el código obliga a dar cierto tipo de garantía por lo menos de 10 años en la parte estructural, siempre y cuando el ingeniero o inmobiliaria se haya encargado en la construcción de la vivienda.

Las inspecciones visuales en una vivienda ya entregada no son tan prolijas como hacer una muestra y someterlas a ensayos, ya que estas inspecciones tienen sus alcances y limitaciones. El alcance que tiene una inspección visual es hallar defectos visibles a la vista como paredes agrietadas, filtraciones, instalaciones eléctricas con desperfectos,

colapso del sistema de instalaciones sanitarias, etc.; una de las limitaciones sería no poder controlar que dosificación tuvo el hormigón o en qué estado se encuentran los hierros en su interior.

#### **1.4 Análisis crítico**

El análisis crítico se debe principalmente al estudio de calidad en la entrega de obras de viviendas en la ciudadela Eloy Alfaro en la ciudad de Machala, este análisis tiene como fin buscar e identificar las anomalías y satisfacciones del usuario con respecto a su vivienda.

Es recomendable analizar cada uno de los beneficios de este estudio ya que dejaría en descubierto los errores constructivos, la falta de supervisión del personal técnico y la no gestión de la calidad en las viviendas.

#### **1.5 Prognosis**

La gestión de la calidad nos permite tener un conocimiento amplio para las empresas de países subdesarrollados ya que ven reflejados en los países industrializados en las que pregonan una gestión de la calidad desde un diseño hasta una ejecución de proyecto.

La visión y misión de las inmobiliarias o empresas en el futuro es llevar una cultura sobre el conocimiento de la calidad desde sus inicios y gestionarla de una manera correcta. Las inmobiliarias o empresas deben adaptarse a la gestión de la calidad ya que esto permitirá que ganen prestigio las empresas y los productos que elaboren. Los productos que se elaboren con criterios de calidad serán diferentes de los demás, por lo tanto generara confianza a quien desee adquirirlo.

#### **1.6 Formulación del problema**

Ausencia de control de calidad en las viviendas entregadas en la ciudadela Eloy Alfaro de la ciudad de Machala, identificación de anomalías constructivas generadas por falta de supervisión técnica y materiales de baja calidad.

#### **1.7 Justificación**

Es común encontrar problemas de calidad en viviendas a nivel latinoamericano, un ejemplo de la mala calidad en viviendas reposa en el país de Colombia en el departamento del Atlántico donde una representante de 770 familias se queja por

defectos encontrados en las viviendas después de dos años de su induración, también se registran casos en donde los terremotos han hecho evidente las viviendas de mala calidad como son los países de Haití y Ecuador. <sup>[9]</sup>

Debido a la falta de control de calidad en las viviendas de interés social según datos informativos de la web, periódicos y revistas científicas, se tiene la necesidad de implementar una investigación en la ciudadela Eloy Alfaro para determinar cuáles son las anomalías en las viviendas que se han producido debido a diferentes factores que serán analizados.

Esta investigación se la realiza para obtener datos estadísticos de los inmuebles sobre el control de calidad, la satisfacción que le produce al usuario final y proponer controles en la fase de entrega del inmueble.

Esto ayudaría a las empresas constructoras a mejorar sus procesos constructivos basándose en conceptos de calidad y reduciendo costos por indemnización. La investigación se realiza en base a encuestas e inspecciones visuales, proceso de datos, socialización del problema, y resultados de análisis.

### **1.8 Alcance**

Lograr establecer medidas de mitigación en cada una de las anomalías e identificar los tipos de errores constructivos en la ciudadela Eloy Alfaro mediante estadísticas generadas por las inspecciones visuales y obtener el nivel satisfacción de los usuarios con respecto a su inmueble.

### **1.9 Limitaciones**

El poco interés de las personas en involucrarse con el estudio de campo, por motivo de no ser incomodados en las viviendas, el estudio tendrá limitaciones en el universo muestral de la ciudadela Eloy Alfaro y no podrá extenderse de una manera profunda al nivel provincial.

## **1.10 Objetivos de investigación**

### *1.10.1 Objetivo general*

Analizar la calidad de las viviendas en la Ciudadela Eloy Alfaro mediante inspecciones visuales detectando posibles imperfecciones por deficiente mano de obra o utilización de materiales de baja calidad para realizar un listado de sugerencias sobre el respectivo proceso de control de calidad en la fase de entrega del inmueble.

### *1.10.2 Objetivos específicos*

- Estudiar la información recopilada, seleccionándola de un modo organizado y detallado, comprobando así el alcance y necesidades de la investigación. (estudios bibliográficos)
- Identificar los vicios constructivos presentados en las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro por medio de inspecciones visuales y encuestas a los usuarios para controlar la incidencia de los mismos. (relacionado al problema)
- Plantear medidas de mitigación para minimizar los defectos que se presentan en las viviendas después de su entrega para generar satisfacción en los usuarios finales y empresas constructoras. (sugerencias de posibles soluciones).



## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO – EPISTEMOLÓGICA DEL ESTUDIO

### 2.1 Introducción

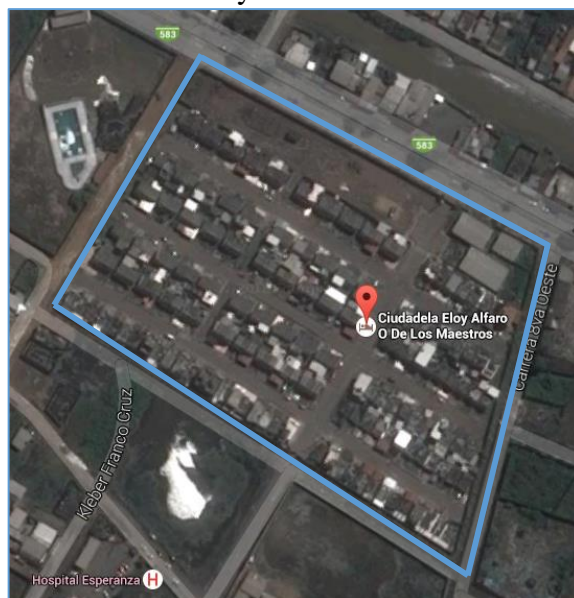
En la fundamentación se detallaran aspectos referenciales al lugar de estudio y sus características que la componen. El campo del estudio teórico investigativo se debe tener conocimiento previo a cierta terminología que abarca los temas relacionados a la temática. Los aspectos influyentes en la calidad de la entrega de viviendas de interés social serán analizados mediante encuestas e inspecciones visuales.

### 2.2 Marco teórico

#### 2.2.1 Marco referencial.

La elaboración del proyecto sobre el estudio de calidad en la entrega de obras de vivienda de interés social se realizará en la ciudadela Eloy Alfaro perteneciente a la parroquia rural Jambelí del cantón Machala provincia de El Oro. La ciudadela posee una extensión de 3.8 hectáreas y fue inaugurada el 24 de diciembre del 2009. Se encuentra limitada por las siguientes intersecciones: Avenida Circunvalación norte y 8ava. Norte entre Pasaje 8vo. Noreste y 9no. Noreste. Las coordenadas UTM de la de la ciudadela Eloy Alfaro son: 9641202N 615524E, a continuación la figura 3.

Figura 3. Ubicación de la ciudadela Eloy Alfaro.



Fuente: Google Maps, 2016.

### 2.2.1.1 Tipos de viviendas

Los tipos de viviendas que existen en la ciudadela Eloy Alfaro son de interés social, con niveles entre pisos de uno hasta dos pisos.

#### Datos generales:

- Vivienda de un nivel, a continuación cuadro 2.

Cuadro 2. Villa de un nivel.

VILLA - 1 NIVEL	
Área de Terreno	119 m <sup>2</sup>
Área de Construcción	53 m <sup>2</sup>
Ambientes	Sala, comedor, cocina, Dos dormitorios, baño, patio, cubierta de loza, cerámica nacional

Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

- Fachada principal, a continuación figura 4.

Figura 4. Fachada de vivienda un nivel terminada.



Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

- Plano Arquitectónico, a continuación figura 5.

Figura 5. Plano arquitectónico de vivienda de un nivel.



Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

- Viviendas de dos niveles, a continuación cuadro 3.

Cuadro 3. Villa de dos niveles.

<b>VILLA - 2 NIVELES</b>	
<b>Área de Terreno</b>	119 m <sup>2</sup>
<b>Área de Construcción</b>	70 m <sup>2</sup>
<b>Ambientes</b>	Sala, comedor, cocina, tres dormitorios, baños, patio, cubierta de loza, cerámica nacional

Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

- Fachada principal, a continuación figura 6.

Figura 6. Fachada de dos niveles terminada.



Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

- Plano arquitectónico, a continuación figura 7.

Figura 7. Plano arquitectónico de vivienda de dos niveles.



Fuente: Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano, 2010.

#### 2.2.1.2 *Fuente de ingreso.*

La economía que presenta la población de la ciudadela Eloy Alfaro en su mayoría representa al trabajo que desempeñan en el sector público como docentes y pocas personas con trabajos independientes.

#### 2.2.1.3 *Clima.*

El clima que disfruta la ciudadela Eloy Alfaro oscila entre 18° a 34°C, su clima es variado por presentar un alto índice humedad.

#### 2.2.1.4 *Servicios básicos.*

Los sistemas de agua potable, alcantarillado, electricidad y teléfono son cubiertos por el diseño de la ciudadela Eloy Alfaro, manteniendo cada uno de los sistemas mediante el pago de alícuotas mensuales a la administración.

#### 2.2.1.5 *Red vial y transporte.*

La ciudadela Eloy Alfaro cuenta con un sistema de red vial interno que conecta con la red vial de la ciudad de Machala, la forma de ingreso a la ciudadela puede ser por tránsito motorizado y tránsito peatonal.

#### 2.2.1.6 *Instituciones involucradas en la producción y adquisición de las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro.*

La adquisición de las viviendas de interés social se las hizo a través del Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano (FCME) y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), aportando cada una de ellas el 70% y 30% respectivamente del valor total del inmueble. La Inmobiliaria Solvivienda S.A. fue la encargada de diseñar y ejecutar la obra.

#### *Fondo de cesantía del magisterio ecuatoriano (FCME)*

Fundada el 28 de septiembre de 1991 y mantiene un sistema de gestión de calidad apegado a la Norma ISO 9001:2008, encaminándose a la mejora continua con respecto a la satisfacción de sus partícipes con una perspectiva de alcanzar eficiencia en sus procesos y mejoras aplicadas. El Fondo de Cesantía del Magisterio Ecuatoriano tiene como misión administrar los recursos financieros, brindar préstamos solidarios, generar recursos.

La misión de FCME es de ser solventes financieramente, atención de calidad y tecnología de vanguardia.

*Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI).*

Fundada el 10 de Agosto de 1992, tiene como objetivo principal buscar y poner los mecanismos necesarios para las soluciones habitacionales para las familias ecuatorianas, mediante un sistema de incentivos ayudan con un bono ejemplar al ciudadano ecuatoriano, de esta manera desarrollan ciudades incluyentes con infraestructura, servicios básicos, con índices de calidad y apegados a las directrices de la constitución y plan nacional.

El MIDUVI tiene como misión garantizar a la ciudadanía un hábitat saludable y seguro, vivienda digna y espacio integrador. Proyectando una visión hacia el futuro con ciudades incluyentes, equitativas, innovadoras y con desarrollo sustentable.

*Inmobiliaria Solvivienda S.A.*

La compañía tuvo como presidente fundador al Sr. Juan José Castello León, fue constituida el 30 de Septiembre del 2003, actualmente de forma legal se encuentra inactiva. En el periodo de actividad laboral se dedicó a la compra, venta y alquiler de bienes inmuebles tales como:

- Viviendas amuebladas y sin amueblar
- Departamentos amueblados y sin amueblar
- Edificios no residenciales
- Centros comerciales
- Terrenos

La intervención de la inmobiliaria en el proceso de construcción y venta de viviendas en la ciudadela Eloy Alfaro fue de crear 184 soluciones habitacionales con servicios básicos, cerramiento integral de la ciudadela, áreas verdes y recreativas. Entre las soluciones habitacionales existen 57 viviendas de una sola planta, 10 completas, 100 adosadas y 17 viviendas de dos plantas individuales. La inversión que se realizó para la ejecución de esta obra fue de 5`500000 dólares.

## 2.2.2 Marco conceptual.

### 2.2.2.1 Definiciones básicas.

*ISO.* La Organización Internacional de Normalización es una de las más importantes en el mundo de la estandarización, ya que cuenta con 163 organismos nacionales de normalización, es independiente y no es gubernamental. Mediante reuniones permanentes con los países miembros se dan a conocer sus experiencias y las mismas ayudan a mejorar mediante un consenso, estos consensos nos permiten innovar y dar soluciones de nivel mundial. <sup>[10]</sup>

*ISO 9000.* Reúne las normas referentes a la calidad y su gestión, como lo dispone la ISO. La misma que se puede aplicar a cualquier organización que genere bienes o servicios. Estas recogen las guías y herramientas específicas para la realización de una auditoría. <sup>[11]</sup>

*INEN.* También llamado como “Sello de calidad” en Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), es una organización de derecho público, mostrándose en el país como una de las entidades competentes a la hora de ejecutar los modelos establecidos en el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, cumpliendo con las peticiones del país en áreas de la normalización, reglamentación, y metrología. <sup>[12]</sup>

*Contratista.* Es la persona o empresa que adquiere responsabilidad mediante un contrato firmado por ambas partes de forma directa o indirecta con el propietario o la institución que requiera sus servicios, además de estar debidamente calificado para la ejecución parcial o total de una obra.

*Especificaciones técnicas.* Las Especificaciones Técnicas son los detalles escritos en un proyecto que para el desarrollo del mismo se establecen requisitos técnicos, este documento establece los procedimientos que debe realizarse en un proyecto, los materiales que intervengan y sus dosificaciones. Definen normas, exigencias al contratistas o constructor, estudios, etc.

*Director de obra.* Es el Ingeniero responsable de la definición de una obra y dirección de la misma en ejecución.

*Inspector de obra.* Es el Ingeniero Civil encargado de realizar una inspección minuciosa sobre el cumplimiento del contrato estipulado.

*Normas.* Definen detalles técnicos para requisitos estándares, son voluntarios, excepto las indicadas en reglamentos y contratos. <sup>[13]</sup>

*Inspección por etapas.* Es la inspección minuciosa que se realiza en una fase o más de las diferentes fases que puede tener un proyecto. En dicha inspección se califica los procesos de construcción, especificaciones técnicas dispuestos en los planos y contratos.

*Inspección final.* Esta inspección es la que garantiza al propietario que la obra ha sido construida de acuerdo a lo establecido en los contratos y así también como los cambios consensuados.

*Calidad.* La calidad es la característica de un objeto que la hace diferente de las demás. La temática de la calidad está referida con la satisfacción del cliente a través de un producto que elaboramos con criterios de calidad.

*Expectativa de calidad.* Es lo que el cliente espera de un producto.

*Criterios de aceptación.* Son los indicadores que cumplen las expectativas de calidad de un producto.

*Población.* Es el conjunto o también llamado universo pueden ser personas, animales u objetos de los cuales se pueden hacer una investigación. <sup>[14]</sup>

*Muestra.* Es una parte representativa del universo que se someterá a un trabajo o investigación, se la determina a través de una formula. <sup>[14]</sup>

*Encuesta.* Es cuando se realizan preguntas a un grupo determinado de personas para realizar una investigación o estudio, para obtener datos descriptivos.

*Servicios básicos.* Es el servicio que mejora la calidad de vida de las personas, para realizar las actividades diarias como aseo, comida, necesidades biológicas entre otros. Entre los principales servicios básicos contamos agua, energía eléctrica, alcantarillado, teléfono, recolector de basura, etc.

*Humedad por capilaridad.* Este fenómeno se produce cuando el nivel freático se encuentra a un nivel alto y por efecto del calor el agua escala por los poros de la mampostería y forma la humedad.

*Fisuras.* Es la abertura mínima en una mampostería y tiene un ancho de hasta 0.5 milímetros.



*Filtración.* Es el fluido que circula a través de una abertura, fisura o grieta.

*Daño Arquitectónico.* Está relacionado con problemas de humedad y fisuras, y solo afecta su apariencia. <sup>[15]</sup>

*Daño funcional o de servicio.* Está relacionado con problemas de puertas, sistema de agua potable, sistema de aguas servidas, ventanas, pisos y deterioros prematuros de ciertos materiales. <sup>[15]</sup>

*Humedad relativa.* La humedad relativa debe estar en ciertos límites para tener un ambiente de confort e higiénico. El rango de humedad relativa debe estar entre 40% y 70%, si sobrepasa ese rango se producen hongos al interior del inmueble y tendrá problemas higiénicos el usuario. <sup>[16]</sup>

#### 2.2.2.2 *Concepto de vivienda*

La vivienda es aquella que satisface las expectativas de habitabilidad, tiene características de protección, independencia, seguridad y salubridad. Ofrece diferentes tipos de ambientes y por separado por ejemplo la cocina, sala, dormitorio, baño, lavandería, patio. Todos los ambientes deben ser típicos de la vivienda. <sup>[17]</sup>

#### 2.2.2.3 *Viviendas de interés social*

Las viviendas de interés social son dirigidas a personas de económica de nivel medio-bajo, son propuestas por que sus precios viables y generar soluciones espaciales a los usuarios. Debe satisfacer las necesidades básicas de los usuarios para realizar actividades asearse, descansar, interactuar, alimentarse, necesidades biológicas. <sup>[18]</sup>

La Unesco considera y establece que las personas tienen derecho a una vivienda, mientras “*Human Rights Watch*” dice que las personas tienen derecho a gozar de un nivel de vida adecuado y establece la vivienda dentro del derecho. <sup>[19]</sup>

#### 2.2.2.4 *La espacialidad en la vivienda de interés social.*

Las viviendas por lo general están resididas por familias de 4 a 5 personas, por ende la espacialidad forma parte vital en el diseño de la vivienda ya que la vivienda debe contar con la característica de habitabilidad. Los diferentes tipos de ambientes en la vivienda deben contar áreas mínimas para desarrollar cada una de las actividades del hogar. <sup>[20]</sup>

#### 2.2.2.5 *Satisfacción de las expectativas del usuario.*

Los pueblos, ciudades, países, desarrollan su arquitectura con un estilo autóctono de cada lugar y conforme a su cultura. <sup>[21]</sup> La mayoría de empresas constructoras no tienen estudios de mercado sobre las necesidades y expectativas de los clientes. <sup>[22]</sup>

Las expectativas de una persona que adquiere una vivienda de interés social generalmente son básicas pero no son atendidas de la forma correcta. Entre las expectativas que se plantean son de tener espacios amplios en su vivienda, espacios que le permitan ampliar en algún momento, y mejores acabados. <sup>[20]</sup> Los atributos esenciales en una vivienda son de habitabilidad, confort y calidad, estas deben estar sujetas a cambios y modificaciones personalizadas. <sup>[23]</sup>

#### 2.2.2.6 *Calidad en la construcción.*

Los factores necesarios e importantes en un proyecto es la calidad procesos constructivo, en si existen dos apuntes que apuntan al tema de calidad en la construcción, el uno es cumplir con los parámetros de diseño y especificaciones, y el otro es la satisfacción del cliente. <sup>[1]</sup>

La tendencia en la calidad de construcciones es buscar la excelencia en la gestión de servicios y resultados, los conceptos fundamentales deben incluir: orientación hacia los resultados, orientación al cliente, liderazgo, perseverancia, mejora continua e innovación, compromiso y responsabilidad social. <sup>[24]</sup>

#### 2.2.2.7 *Práctica de la calidad de construcción en el mundo*

La calidad de las construcciones depende en gran porcentaje de los países y culturas que tengamos, los países industrializados o desarrollados ven de una forma especial la cultura de la calidad, los japoneses ponen como prioridad a la calidad en todos sus productos y eso lo ven en réditos económicos, generan confianza en sus productos y elevan la satisfacción del cliente. <sup>[1]</sup>

Muy diferente pasa con los países en vías de desarrollo que no se adaptan a un sistema de certificación de calidad, debido a los obstáculos que presentan en el orden administrativo, en el aspecto económico, constantes capacitaciones. <sup>[1]</sup>

#### 2.2.2.8 *Panorama de la certificación de calidad al nivel internacional*

Debido a la desconfianza del cliente con respecto a la adquisición de una vivienda los países de primer mundo han puesto el ejemplo al tomar medidas de certificación de calidad de sus productos.

La certificación de la calidad genera confianza, ya que el organismo certificador tiene garantizar y asegurar que se cumplan según lo estandarizado. Países como Francia y Estados Unidos consideran los conceptos de calidad para el diseño de soluciones habitacionales. En Chile la normativa de certificación tiene como base a la ISO 9000. [25]

#### 2.2.2.9 *Análisis de los sistemas de certificación de calidad nacional.*

Los análisis se encuentran enfocados en la verificación de acatamiento de los patrones de calidad y aspectos de habitabilidad. En países como Francia, Nueva Zelanda y España incorporaron dos nuevos tipos de certificaciones como son las certificaciones medio ambientales y la certificación de eficiencia energética para las viviendas. [25]

Cada sistema de certificación tiene como característica general brindar garantías de sus productos y como finalidad generar confianza y seguridad a los beneficiarios. En Chile existen organizaciones que conceden certificados de calidad y acercan una garantía al cliente de que se cumplen con las exigencias de calidad estandarizadas. Las instituciones que certifican en Chile exigen el cumplimiento de la normativa vigente y califican aspectos técnicos de calidad, habitabilidad y eficiencia energética. [25]

#### 2.2.2.10 *Costes directos de la calidad*

El coste incurrido sirve de ayuda al empleado, para que mejore el rendimiento de su producción y realice el trabajo de la misma manera en sin número de veces. Los costes de calidad se registran en la contabilidad de la empresa y se las verifican a través de los contadores, se la nombrara por su simplicidad como coste de la calidad. [8]

#### 2.2.2.11 *Coste de control de la calidad.*

Son los que tienen el control de los procesos directamente, se aseguran que sus procesos se lleven con normalidad y evitan defectos en el diseño o en el desarrollo. Evalúan la producción y la auditan verificando procesos, materiales, especificaciones técnicas, pruebas de aceptación de laboratorio, comprobación de mano de obra calificada, entre otros. [8]

#### 2.2.2.12 *Costes resultantes de la no calidad.*

Son los errores cometidos por los empleados al elaborar un producto, estos costes pueden ser por fallas internas detectándose por antes de que el producto vaya a la manos del cliente, una muestra son los costes por suministro de material, desperdicios, reducción de precio, entre otro. También existe costo por fallas externas esto quiere decir que el cliente recibió un producto en mal estado, a su vez produce quejas dentro de las garantías, retiro del producto, entre otros. <sup>[8]</sup>

#### 2.2.2.13 *Causas probables para identificar problemas de anomalías constructivas.*

Las causas de que se originen una anomalía son por un sin número de errores encadenados, el control de calidad de un proyecto debe cumplirse desde su inicio hasta la finalización. <sup>[26]</sup>

La calidad de un proyecto depende de procesos de monitoreo y registro de control (proceso, ejecución, resultados). La calidad en la construcción depende de fases como:

- Calidad en la fase de planificación
- Control de calidad en las etapas de ejecución
- Garantía de la calidad del proyecto

La calidad en la etapa de planificación tiene como base seguir las normas y procedimientos, para dar garantías que el proyecto se desarrolló normalmente.

El control de calidad en las etapas sería recepción de materiales y componentes, control de ejecución y recepción de obra.

La garantía del proyecto se basaría en certificar lo que dice el contrato y dar los indicadores de que el proyecto cumple con lo establecido. <sup>[26]</sup>

También es común localizar viviendas donde añaden nuevos pisos con el tiempo, ya que muchas de las viviendas no tienen cimentaciones adecuadas, un diseño sismo resistente nulo por el aumento de niveles entre piso, etc. Este tipo de construcciones se las denominan viviendas progresivas. <sup>[27]</sup>

La durabilidad de un inmueble se define en función de la calidad de servicio o uso y la vida útil, con el tipo de mantenimiento que reciba la vivienda. <sup>[28]</sup>

#### 2.2.2.14 *Iniciativas para fomentar la calidad en la industria de la construcción.*

Para mejorar la calidad de inmuebles las empresas que se dedican a la construcción deben investigar el mercado las necesidades y expectativas del cliente, y desarrollar mejoras en productos a un costo razonable para ser competitivo en calidad y costo. <sup>[29]</sup>

La iniciativa de los países desarrollados por fomentar una calidad en las construcciones ha llevado a realizar muchos análisis experimentales y teóricos. En Inglaterra y posteriormente en Estados Unidos en los años sesenta desarrollaron una evaluación de post-ocupación (POE), donde se plantean preguntas sobre el desempeño de un edificio, si fue previsto el desempeño, si es posible mejorar el funcionamiento del inmueble y si se puede aplicar para otras edificaciones. <sup>[22]</sup>

Evaluar la calidad de vida y sustentabilidad de viviendas de interés social en Brasil permitió mejorar el diseño de un proyecto de 8292 casas que en ese momento se encontraba en la etapa de planeación. El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (DHUD, 2005) en Estados Unidos, diseñaron un sistema en base a ideas y experiencias exitosas que consistía en veinte pasos para lograr la calidad de las viviendas. Las evaluaciones se encuentran orientadas a mejorar continuamente la calidad de las viviendas y satisfacción del usuario edificaciones. <sup>[22]</sup>

En Chile por intermedio del Centro de Excelencia para Calidad en la Construcción (CECC), elaboraron un manual que involucra la determinación de necesidades y prioridades de los clientes al momento de adquirir un inmueble, y definieron los requisitos mínimos y niveles de calidad aceptables para el diseño de una vivienda nueva. Este método permitió satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. <sup>[30]</sup>

#### 2.2.2.15 *Principios de la gestión de la calidad.*

Son ocho indicativos los que direccionan una mejora continua de un producto dice la ISO 9001:2000 , los cuales son identificados de la siguiente manera: enfoque al cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión, mejora continua, enfoque basado en hechos y toma de decisiones, relaciones beneficiosas con el proveedor. <sup>[31]</sup>

#### 2.2.2.16 *Gestión de proyectos.*

La gestión de un proyecto está definida por una actividad a realizarse en un determinado tiempo y espacio, los proyectos son de tipo temporal y pueden ser de corto o largo tiempo. El proyecto debe estar diseñado con un inicio y un fin, cuando el proyecto finaliza puede ser por varios motivos: <sup>[18]</sup>

- Alcanzaron el objetivo
- No alcanzaron objetivos
- No hay necesidad de hacerlo

#### 2.2.2.17 *Gestión de proyectos de viviendas de interés social.*

La gestión de viviendas de interés social desarrolla una guía de pasos o fase para tener una vivienda calidad. La vivienda de interés social a diferencia de otras se manejan costos reducidos pero no significa que la calidad del inmueble disminuya. Los costos pueden disminuir por menos área de construcción, rapidez en trabajo, material seleccionado, entre otros. <sup>[18]</sup>

#### 2.2.2.18 *Defectos constructivos.*

Ciertas investigaciones realizadas en diferentes países mantienen que un 60% de las patologías que experimentan los inmuebles se originan en las fases de diseño y ejecución, y son defectos que se inicia en la vida útil de la edificación. <sup>[32]</sup>

La degradación de las edificaciones es una de las principales preocupaciones de los propietarios y con frecuencia es la causa fundamental de las acciones de rehabilitación para mejorar su apariencia externa. De hecho la apariencia está estrechamente relacionada con la calidad y durabilidad de su fachada, la decadencia de estos causa una evaluación negativa y el rechazo por los usuarios. <sup>[33]</sup>

### 2.2.3 *Marco Legal.*

#### 2.2.3.1 *Viviendas de interés social establecidas en la constitución del Ecuador.*

En el artículo treinta de la constitución de la república del Ecuador, se establece que las personas que residen en el Ecuador tienen derecho a gozar de una vivienda digna, adecuada, con hábitat seguro y saludable, independientemente de la situación social y económica. <sup>[34]</sup>

Además en el artículo trescientos setenta y cinco explica que el estado debe garantizar en todos sus niveles de gobierno el derecho al hábitat y a la vivienda digna, en la cual se desarrolló ocho puntos importantes, en uno de ellos se establece planes y programas para las viviendas de interés social adquiriéndolas por medio de la banca y las instituciones de finanzas públicas, dichos planes y programas están dirigidos a personas de escasos recursos económicos y a las mujeres jefas del hogar. <sup>[34]</sup>

#### *2.2.3.2 Código civil en el sector de la construcción.*

Todo ingeniero que ofreciere su servicio está sujeto a las leyes de responsabilidad profesional. Los tipos de garantías deben ser expresadas en uno o más documentos que se los denominan contratos y acuerdos.

El empresario o contratista que esté a cargo de la fabricación del inmueble debe otorgar una garantía de compromiso temporal en la cual está obligado a reparar de manera gratuita cualquier avería o defecto presentado en el inmueble devolviéndolo en condiciones óptimas.

El plazo de garantías habitualmente caduca en determinado tiempo (seis meses, un año, etc.), rigiéndose siempre al Código Civil con respecto a la construcción y a lo estipulado en el contrato. <sup>[35]</sup>

En el artículo 1937 indica que los contratos para la edificación de una vivienda son celebrados con empresarios que se encargaran de la construcción de la edificación en un precio único fijado con anterioridad, además de someterse a las siguientes reglas. <sup>[35]</sup>

- El empresario no podrá pedir un reajuste de precio por haber encarecido la mano de obra o los materiales, solo si existen agregaciones por parte del propietario en el inmueble estará sujeto a un reajuste de precio previamente establecido. <sup>[35]</sup>
- Si existiera un vicio oculto en el suelo que ocasione costos adicionales a los ya acordados, puede existir un arreglo entre empresario y dueño, de no llegar a un acuerdo se podrá recurrir a un juez para que determine a través de un perito si hubo omisión o no, y concluya si se sigue con lo acordado o se realiza una recarga en el contrato. <sup>[35]</sup>
- Si en los diez años de haber sido entregada la edificación parece o amenaza ruina por un vicio constructivo o por un vicio de suelo que no se determinó en su momento, el empresario será responsable. En el caso de que los materiales hayan

sido entregados por el dueño, el empresario no tendrá responsabilidad conforme al artículo 1934, salvo que el empresario indique la aprobación de dicho material la responsabilidad recae sobre el empresario. [35]

- El recibimiento de la edificación no significa que el empresario está libre de responsabilidad, solo da aviso que aprueba exteriormente a lo ajustado en el plan y a las reglas del arte. [35]
- Los obreros de la edificación recibirán los honorarios de la persona que les haya contratado. [35]

#### *Obligaciones por incumplimiento de obra.*

Los defectos constructivos que son comunicados al empresario por parte del dueño deben ser atendidos de manera inmediata, ya que es un error constructivo por parte del empresario; en caso que el empresario intente evadir responsabilidades el dueño del inmueble debe hacer valer el derecho a la garantía. [35]

En el artículo 1936 se establece que si el propietario no está conforme con lo ejecutado por parte del empresario que encargo la obra, el propietario y el empresario están en todo el derecho de nombrar peritos para que decidan. [35]

Si existiese una mala ejecución, el empresario estará obligado a hacerla de nuevo o a la indemnización del perjuicio. Los materiales deben ser restituidos con la misma calidad o pueden ser devueltos con dinero. [35]

## **2.3 Sector de la Construcción**

### *2.3.1 Aporte en el sector económico.*

El sector de la construcción es uno de los sectores que más mueve la economía a nivel nacional, ya que está relacionado en su mayoría con la industria y comercio del país.

Esto se debe a que tanto el Estado como el sector privado realizan esta actividad, el Estado participa en inversiones relacionadas a infraestructura básica, recreación, vial, deportes y edificaciones que estén dirigidos a servicios y comodidades a la ciudadanía, mientras que el sector privado se orienta en la participación de edificaciones o de viviendas.



Según la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC), hubo un aporte significativo al Producto Interno Bruto (PIB) por las inversiones realizadas del Estado relacionándose en el ámbito del sector constructivo del Ecuador, ocupando el segundo lugar en el crecimiento del PIB con un promedio de 9% entre el año 2010 y 2013. Teniendo en el 2013 un crecimiento de 8.6 %, mientras que en el año 2014 el crecimiento fue de 5.5%, notándose un claro decrecimiento en el sector constructivo; sin embargo, se mantiene como uno de los sectores que más estimula la economía del Ecuador.

En la Cámara de la Industria de la Construcción (CAMICON), se obtuvo la información que la fuente de trabajos al nivel nacional llegó al 8% del total del país que representaría alrededor de 500.000 trabajadores empleados de manera directa.

### *2.3.2 Beneficio Económico.*

- La mejor inversión que puede hacer un ecuatoriano es realizar su vivienda propia, ya que no se considera como un gasto sino un ahorro para el futuro de su familia y pasa a pertenecer al sector macroeconómico del Ecuador, así evitando hacer gastos innecesarios en las familias ecuatorianas.
- Al realizar una vivienda de interés social se produce un gran impacto en la industria de la construcción y economía del país, ya que los principales productos a utilizar son fabricados en el Ecuador como lo son: el cemento, hierro, material eléctrico, pintura, tuberías, cerámicas, grifería, etc.
- La ayuda de un profesional en obra no se debe considerar un gasto sino un beneficio, ya que de esta manera se garantiza una construcción de calidad.

### *2.3.3 Beneficio Social.*

- Las construcciones de viviendas generan grandes índices de trabajos, ya que se necesita mano de obra para la realización de los inmuebles, a su vez estos índices de trabajo disminuyen el desempleo en el país.
- Uno de los beneficios de obtener una vivienda propia es aumentar la calidad de vida de las personas, las ventajas son de un inmueble cómodo, seguro y privado
- Todas las construcciones deben ser dirigidas por un profesional en la materia, la manera en que contribuye un profesional en la sociedad es de brindar viviendas seguras y de calidad, el Ecuador al estar ubicado en una zona sísmica sus

diseños deben ser sismo resistentes y deben ser ejecutados por la supervisión de un ingeniero.

## **2.4 Norma de construcción y sello de calidad en el Ecuador**

La calidad se gestiona desde el inicio del diseño de un proyecto o estudio, pero esto no lo es todo ya que debemos asegurarnos que se cumplan todas las especificaciones técnicas del proyecto, planos, ensayos, ejecución, una fiscalización eficaz, trabajadores comprometidos en el proyecto, productos de buena calidad, recibimiento de materiales pétreos, etc.

Las entidades del control de calidad son los ingenieros tanto en el diseño como en ejecución, los ingenieros son los que brindan la asistencia técnica en obra y verifican que se cumplan en obra lo predispuesto en los planos y especificaciones técnicas.

Los laboratorios son los encargados de los diseños de materiales, sistemas o instalaciones y se encargan de controlar lo que se ejecuta en obra, los laboratorios deben dejar asentando en físico lo que se diseña y lo que se ejecutan en obra.

### *2.4.1 Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).*

Esta norma fue inscrita mediante el acuerdo ministerial No. 0047 con fecha del 10 de enero del 2015, es la actualización del Código Ecuatoriano de la Construcción el cual ha sido sometida a respectivas modificaciones como los estudios de sismicidad, se agregó factores que no estaban considerados en el antiguo código, estudios geotécnicos, clasificación de suelos, ampliación de los criterios mínimos de habitabilidad y funcionalidad, etc.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción se rige a nivel nacional y establece las exigencias mínimas de seguridad y calidad en todas las edificaciones del país. Los criterios básicos que se manejan para un diseño sismo resistente en la NEC son:

- Reunir las exigencias básicas para habitabilidad.
- Mejorar a través de la mecanización de controles y mantenimientos en diferentes actividades constructivas.
- Encajar en sus diseños parámetros mínimos de calidad y seguridad en las edificaciones.
- Responsabilizar, obligar y exigir derechos a los actores implicados.

#### 2.4.2 Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Si hablamos de un inmueble de calidad tenemos que usar productos de calidad y la mayoría de productos a utilizar son de producción nacional, ¿pero cómo sabemos que un producto reúne los criterios de calidad para ser elaborados?, en el Ecuador existe el organismo de normalización que se encarga de brindar los sellos de calidad como es la INEN, esta organización tiene la obligación de exigir a las empresas que quieren adquirir el sello de calidad que cumplan con los criterios de calidad correspondientes a cada producto.

En conceptos de durabilidad se trata de conocer las propiedades y componentes de los materiales, contribuye a estimar la vida útil de un elemento, el control de calidad, las controversias y referenciar especificaciones técnicas de un producto. <sup>[36]</sup>

De esta manera el que adquiera un producto con el sello de calidad INEN puede estar seguro que su producto paso por procesos y chequeos exhaustivos al ser elaborados, de esta manera es como se puede asegurar que un producto sea de calidad. Entre los principales productos de construcción los tienen el sello de calidad INEN:

Cuadro 4. Número de referencias de materiales de construcción.

<b>Nº de Referencia</b>	<b>Material</b>
NTE INEN 2380:2011	Cemento Holcim
NTE INEN 490:2011	Cemento Guapán
NTE INEN 2167:2011	Varilla Adelca
NTE INEN 0102:2011	Varilla Andec
NTE INEN 1571:2011	Artefactos sanitarios
NTE INEN-ISO 13006	Baldosas cerámicas
NTE INEN 968:2013	Grifería
NTE INEN 1373:2013	Tubería plástica

Fuente: Instituto ecuatoriano de normalización, 2016.

Es claro que para obtener una edificación de buena calidad deben intervenir productos que estén con sellos de calidad, como también es preciso explicar los ensayos que están

avalados por la INEN y su importancia en las edificaciones. Los ensayos son pruebas realizadas a un espécimen, su función es asegurar que cumplan con el diseñado antes y durante una obra, que responda de manera satisfactoria a todas las especificaciones técnicas del diseñador. Los ensayos que generalmente se usan en laboratorios son:

Cuadro 5. Referencias de ensayos para construcción.

N° de Referencia	Material
NTE INEN 1855-1	Hormigón premezclado. Requisitos.
NTE INEN 1576:2011	Hormigón de cemento hidráulico. Elaboración y curado en obra de especímenes para ensayo.
NTE INEN 1573:2010	Hormigón de cemento hidráulico. Determinación de la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón de cemento hidráulico.
NTE INEN 1578:2010	Hormigón de cemento hidráulico. Determinación del asentamiento.
NTE INEN 109:2009	Ensayo de tracción para materiales metálicos a temperatura ambiente.
NTE INEN 0689:82	Ensayo de Penetración estándar.
NTE INEN 0692:82	Determinación del límite plástico.

Fuente: Instituto ecuatoriano de normalización, 2016

Construyendo un inmueble con productos de calidad y realizando los ensayos necesarios, solo queda la pericia del ingeniero al ejecutar la obra con su grupo de trabajo debidamente calificado.

### **3. PROCESO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Introducción**

La importancia del proceso metodológico influye en el correcto avance y culminación de la investigación, elaborando y cumpliendo un conjunto de procedimientos y técnicas específicas para la recolección y análisis de información que nos permita acatar los objetivos de estudio planteados.

En esta sección se detallará el tipo de investigación escogida, las herramientas utilizadas para la recolección de datos e información requerida, detalle de muestra poblacional para la aplicación de encuestas y supervisiones visuales entre otros.

#### **3.2 Tipo de Investigación**

##### *3.2.1 Investigación de Campo*

Se realiza en el medio donde se efectúa el problema, es decir en la ubicación de la ciudadela Eloy Alfaro, tomando una muestra representativa que pueda generalizar los resultados en su totalidad. Aquí se aplicarán los diseños de encuestas a los usuarios finales y también se realizarán las respectivas inspecciones visuales al inmueble para detectar posibles anomalías de construcción. (Ver Anexo A)

##### *3.2.2 Investigación Descriptiva.*

Sirve para detallar las características más importantes del objeto de investigación en lo que respecta a su aparición, frecuencia y desarrollo, algunos ejemplos de aplicación en este proceso será el estudio de la opinión y actitud que tienen los usuarios con respecto a la calidad del inmueble, ¿cuántas personas consideran las garantías del inmueble?, entre otras interrogantes.

##### *3.2.3 Investigación Bibliográfica.*

Es la selección de información obtenida en distintas fuentes como: artículos científicos revistas, normas internacionales, libros, páginas Web entre otros; en donde se pueda observar cómo se ejecuta el control de calidad en la entrega de viviendas y manuales creados para la mejora del mismo.

### 3.3 Población y Muestra

#### 3.3.1 Población.

La población que se someterá a investigación será el objeto vivienda de la ciudadela Eloy Alfaro, al momento cuenta con 184 soluciones habitacionales.

#### 3.3.2 Tipo de Muestra.

Se realizó el proceso de muestreo aleatorio también llamado al azar, nos permite obtener resultados que asemejen a la población total.

#### 3.3.3 Muestra.

La población objetivo están representadas por personas jefes o jefas de hogar de viviendas de interés social de la ciudadela Eloy Alfaro en la ciudad de Machala, teniendo un universo de 184 soluciones habitacionales la muestra a analizar es de 125 viviendas. Obteniendo la muestra de la siguiente manera:

Fórmula 1. Muestra.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: Feedback Networks, Año 2013

**N** = Población de viviendas en la ciudadela Eloy Alfaro (184 viviendas)

**p** = Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$

**q** = Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

**e** = Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

**k**= es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

A continuación en la cuadro 6, se podrá determinar los niveles de confianza mediante la siguiente tabla.

Cuadro 6. Valores de k y niveles de confianza para determinar la muestra.

<b>k</b>	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
<b>Nivel de Confianza</b>	75%	80%	85%	90%	95%	95.5%	99%

Fuente: Feedback Networks, Año 2013

**Datos:**

N=184 hogares      Nivel de confianza = 95% → k = 1.96

p=q=0.5              e = 5%

**Desarrollo:**

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 184}{((0.05)^2 * (184 - 1)) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 124.63 = 125 \text{ hogares}$$

**3.4 Matriz para Visualización**

El resultado de la muestra es de 125 hogares a encuestar, mediante una matriz determinamos aspectos relevantes de la investigación, escogiendo de manera aleatoria los hogares en la ciudadela. En la matriz se desarrollan preguntas que ayuden a esclarecer de una mejor manera el problema de los vicios constructivos en la ciudadela Eloy Alfaro. A continuación se presenta la matriz de visualización en el cuadro 7.

Cuadro 7. Matriz de visualización de la investigación.

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>
a) ¿Para qué?	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Analizar la calidad de las viviendas en la Ciudadela Eloy Alfaro mediante inspecciones visuales detectando posibles imperfecciones por deficiente mano de obra o utilización de materiales de baja calidad para realizar un listado de sugerencias sobre el respectivo proceso de control de calidad en la fase de entrega del inmueble.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar la información compilada, seleccionándola de un modo organizado y detallado, comprobando así el alcance y necesidades de la investigación. (Estudios bibliográficos).</li> <li>• Identificar los vicios constructivos presentados en las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro por medio de inspecciones visuales y encuestas a los usuarios para controlar la incidencia de los mismos. (Relacionado al problema).</li> <li>• Plantear medidas de mitigación para minimizar los defectos que se presentan en las viviendas después de su entrega para generar satisfacción en los usuarios finales y empresas constructoras. (Sugerencias de posibles soluciones).</li> </ul>
b) ¿De qué personas?	Habitantes de la ciudadela Eloy Alfaro.
c) ¿Quién?	Galo Francisco Chicaiza Tocto
d) ¿Cómo?	Mediante una encuesta
e) ¿Cuándo?	Junio, 2016
f) ¿Dónde?	La ciudadela Eloy Alfaro, Parroquia Jambelí, Cantón Machala, Prov. de El Oro.

Fuente: Repositorio Francisco Germán Gonzaga Barreto, 2015.



### 3.5 Documentación de obtención de información de viviendas de interés social

Se consideró realizar la encuesta personalmente para medir y observar las reacciones de los encuestados. Para la realización de la misma, los usuarios contaron siempre con la supervisión del trabajo para disipar sus dudas.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**



**UNIDAD ACADÉMICA INGENIERÍA CIVIL**

**ENCUESTA SOBRE LA CALIDAD EN LA ENTREGA DE  
OBRAS DE VIVIENDA, CDLA. ELOY ALFARO, CANTON  
MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO**

No. de Encuesta:

Fecha:

#### **1. DATOS INFORMATIVOS DEL ENCUESTADO:**

1.1 Edad:

1.2 Sexo: Masculino ( )

Femenino ( )

1.3 Número total de personas en el hogar:

1.4 ¿Es usted el/la jefe del hogar?: Si ( ) No ( )

1.5 Régimen de tenencia: Alquilada ( ) Propia ( )

1.6 Actividad a la que se dedica:

Comerciante ( )

Ama de casa ( )

Empleado (Sector Público) ( )

Empleado (Sector Privado) ( )

Trabajador independiente ( )

Trabajador informal ( )

Jubilado ( )

Desempleado ( )

Otros ( )

1.7 ¿Números de niveles entre pisos? \_\_\_\_\_

1.8 ¿Hace cuánto tiempo vive en el lugar? \_\_\_\_\_

## 2. CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DE SU VIVIENDA:

2.1 En cuanto a su diseño, ¿Cómo calificaría la satisfacción que le produce su vivienda?

Pésima ( ) Buena ( ) Excelente ( )

2.2 ¿Con qué regularidad escucha usted ruidos excesivos provenientes del exterior de su vivienda?

Nunca ( ) Regularmente ( ) Siempre ( )

2.3 ¿Cómo calificaría usted la amplitud de las escaleras y los pasillos de su vivienda?

Mala ( ) Buena ( ) Excelente ( )

2.4 ¿Cómo calificaría la distribución de espacios de su vivienda?

Pésima ( ) Regular ( ) Buena ( ) Excelente ( )

2.5 En cuanto a la funcionalidad, ¿Cómo calificaría la satisfacción que le produce su vivienda?

Mala ( ) Medio ( ) Excelente ( )

2.6 ¿Cuáles son los servicios básicos que posee su vivienda?

Agua ( ) Luz ( ) Gas ( ) Alcantarillado ( )

Teléfono fijo ( ) Internet ( )

2.7 ¿Todos los miembros de su familia se sienten cómodos en esta vivienda?

Si ( ) No ( ) Solo un poco ( )

2.8 ¿Cree usted que ha mejorado su calidad de vida y la de su familia desde que vive en esta ciudadela?

Si ( ) No ( ) Solo un poco ( )

### **3. CUESTIONARIO DE FUNCIONALIDAD**

#### **INSTALACIONES ELECTRICAS**

3.1 ¿Existen tomacorrientes defectuosos?

Si  No

3.2 ¿Existen interruptores defectuosos?

Si  No

3.3 ¿Existen rosetones o boquillas defectuosos?

Si  No

3.4 ¿Existen cables sin aislantes?

Si  No

3.5 ¿Ha existido alguna vez un cortocircuito?

Si  No

3.6 ¿Existe caja de Breakers en su domicilio?

Si  No

3.7 ¿Existe cables sulfatados en su red eléctrica?

Si  No

3.8 ¿Ha presenciado sobrecargas eléctricas en su domicilio?

Si  No

3.9 ¿Ha realizado mantenimiento a su red eléctrica?

Si  No

3.10 ¿Su red eléctrica se encuentra protegida por tubos para luz?

Si  No

3.11 ¿Su red eléctrica está protegida con sistema de puesta de tierra?

Si  No

## INSTALACIONES SANITARIAS

3.12 ¿Los accesorios y tuberías están correctamente sellados?

Si  No

3.13 ¿Los desagües emanan malos olores?

Si  No

3.14 ¿Las aguas servidas evacuan de forma rápida?

Si  No

3.15 ¿Está protegido con rejillas los puntos donde se evacuan las aguas servidas?

Si  No

3.16 ¿Sus instalaciones sanitarias cuentan con sistema de ventilación?

Si  No

3.17 ¿Alguna vez se ha estancado el agua lluvia en el techo de loza maciza?

Si  No

3.18 ¿Ha realizado mantenimiento a la instalación sanitaria de su vivienda?

Si  No

3.19 ¿Dónde generalmente ocurren problemas en la instalación sanitaria de su vivienda?

Baño  Cocina  Rejillas de piso  Lavandería

3.20 ¿En el caso de que tuviera problemas con su instalación sanitaria, quien cree usted que es el responsable?

Ingeniero  Maestro  Propietario  Fabricante de productos

## CUBIERTA DE LOZA

3.21 ¿La cubierta de la loza se encuentra con la pendiente necesaria para que circule el agua?

Si  No

3.22 ¿Existen filtraciones en la cubierta de loza?

Si  No

### **MAMPOSTERIA**

3.23 ¿Existen fisuras en su pared?

Si  No

3.24 ¿En el caso de tener fisuras en su pared, de qué tipo son?

Horizontal  Vertical  Inclinada  Otra  Ninguna

3.25 ¿Existen grietas en su tabiquería?

Si  No

3.26 ¿Existe desprendimiento de recubrimiento en su vivienda?

Si  No

3.27 ¿Existen filtraciones en las paredes de su vivienda?

Si  No

### **MUEBLES Y ACABADOS**

3.28 ¿Abren y cierran perfectamente las puertas?

Si  No

3.29 ¿Abren y cierran perfectamente las ventanas?

Si  No

3.30 ¿En qué estado se encuentra la pintura de la vivienda?

Mala  Medio  Excelente

3.31 ¿Se encuentran perfectamente selladas las juntas de las ventanas?

Si  No

3.32 ¿Se encuentra perfectamente empotrado los azulejos o cerámicos?

Si  No

3.33 ¿En la calidad de los acabados quien cree usted que es responsable?

Ingeniero  Obrero  Propietario  Fabricante de productos

## 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Descripción y argumentación teórica de resultados

#### 4.1.1 *Análisis de Resultados.*

Para dar seguimiento y analizar de una mejor manera las encuestas, se ha realizado el método gráfico tipo pastel 3D, donde damos seguimiento a cada una de las preguntas planteadas con sus respectivos porcentajes.

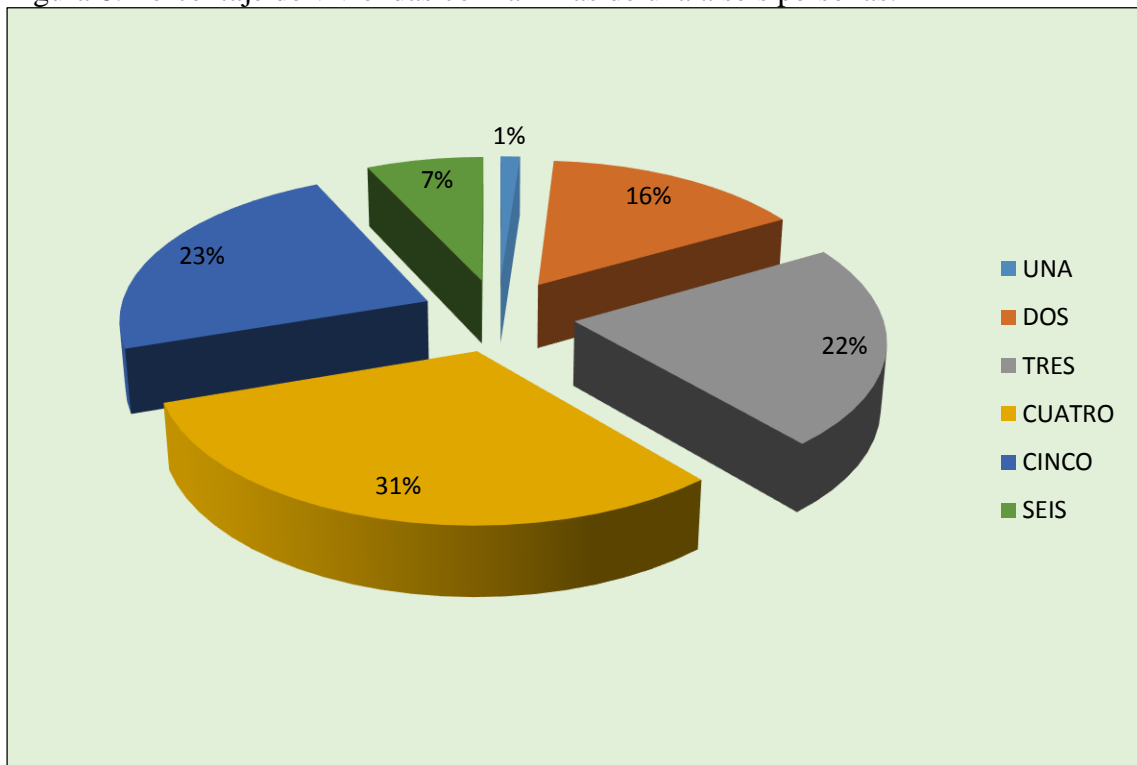
#### 4.1.2 *Análisis y representación del método gráfico para la encuesta.*

##### **Datos informativos del encuestado**

Entre las principales preguntas de los datos informativos destacamos las siguientes:

#### **1.3 Número total de personas en el hogar (Ver figura 8)**

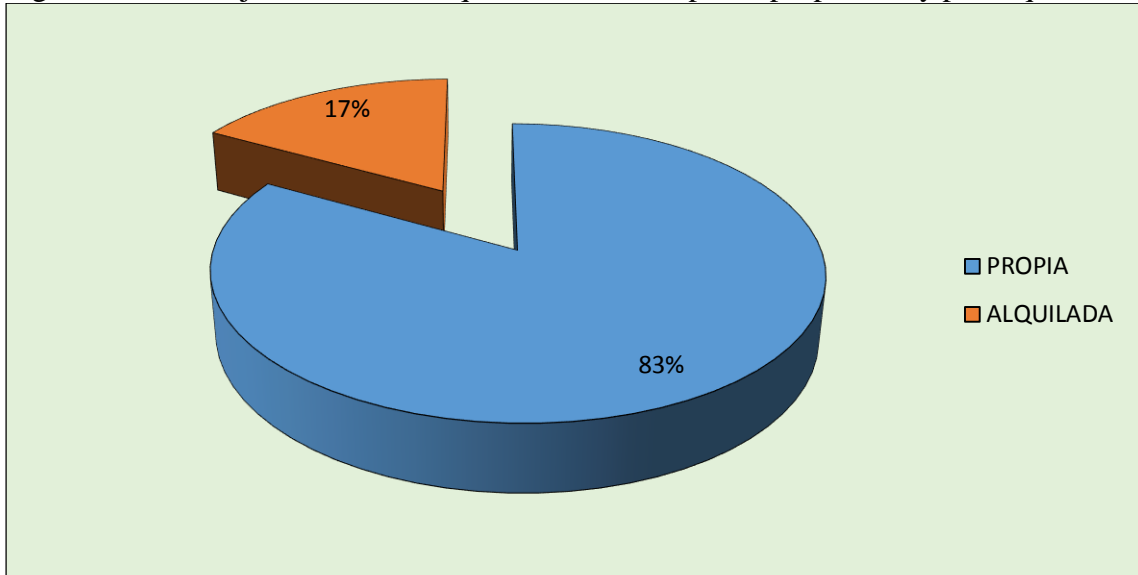
Figura 8. Porcentaje de viviendas con familias de una a seis personas.



En este gráfico se representa una muestra poblacional de la ciudadela Eloy Alfaro, en la cual se identifica los porcentajes de viviendas que son ocupadas por una, dos, tres, cuatro, cinco y seis personas. Dando lugar a una media poblacional de 3.35 habitantes por vivienda.

### 1.5 Régimen de tenencia (Ver figura 9)

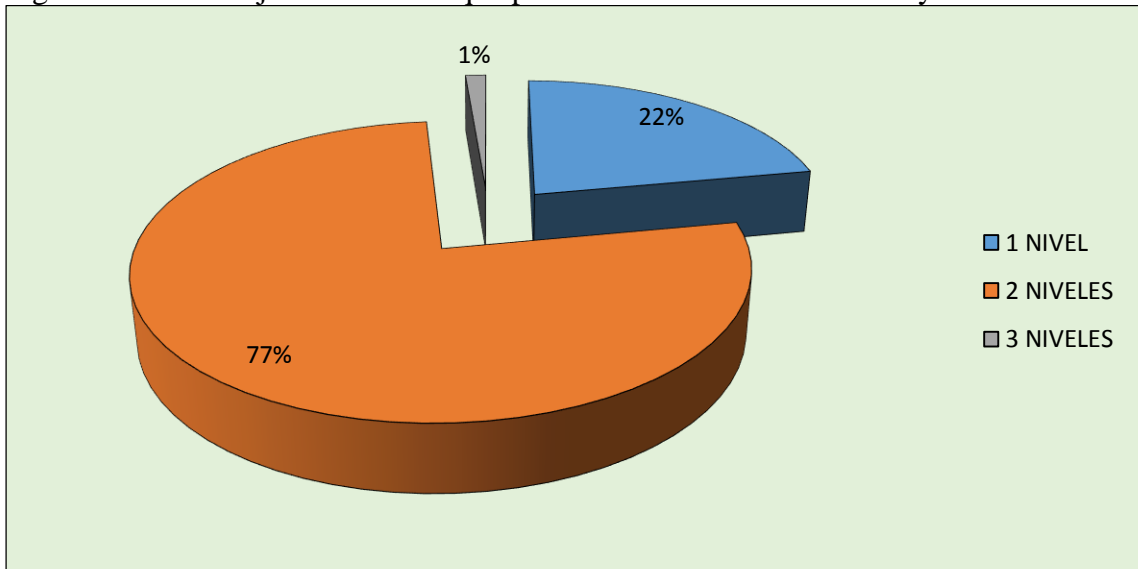
Figura 9. Porcentajes de viviendas que son habitadas por el propietario y por inquilinos.



En este gráfico representativo se muestra un alto porcentaje hacia las personas con un régimen de tenencia propia versus las que son alquiladas.

### 1.7 Número de niveles entre pisos (Ver figura 10)

Figura 10. Porcentaje de viviendas que predominan en la ciudadela Eloy Alfaro.

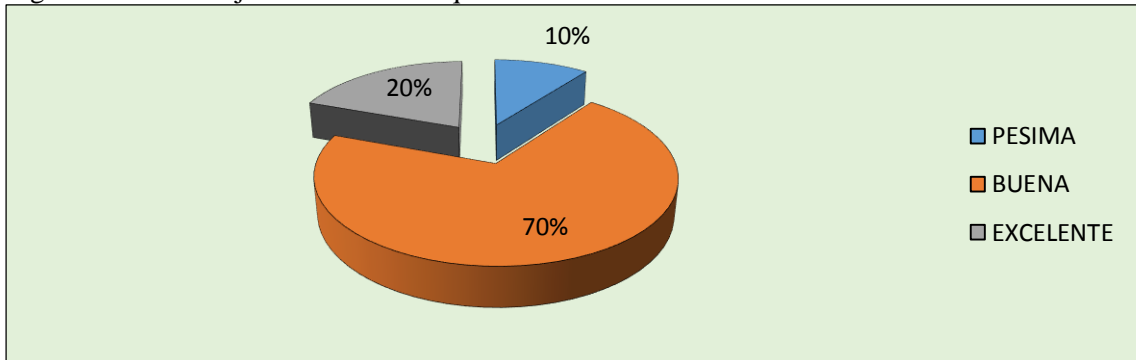


Las encuestas que se realizó en la ciudadela Eloy Alfaro se vio un claro dominio de las viviendas de 2 niveles con un 77%, siguiéndola con un 22% las viviendas de un nivel y con 1% las de tres niveles.

## CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DE SU VIVIENDA

### 2.1 En cuanto a su diseño, ¿Cómo calificaría la satisfacción que le produce su vivienda? (Ver figura 11)

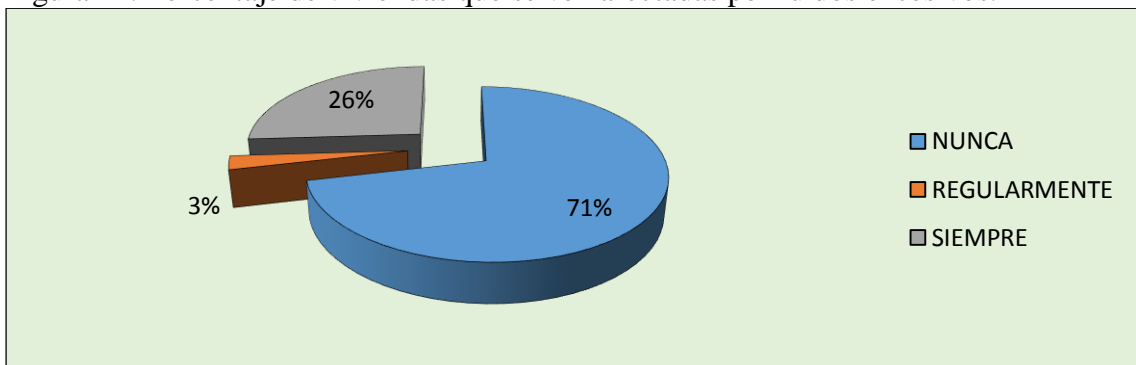
Figura 11. Porcentaje de satisfacción que siente el usuario de la vivienda.



Las encuestas permiten conocer la satisfacción que le produce su vivienda, liderando con un porcentaje de 70% de calificación buena, un 20% la califico de excelente y un 10% de pésima; cabe resaltar que las viviendas han sido modificadas por los propietarios con el fin de tener mejor comodidad.

### 2.2 ¿Con qué regularidad escucha usted ruidos excesivos provenientes del exterior de su vivienda? (Ver figura 12)

Figura 12. Porcentaje de viviendas que se ven afectadas por ruidos excesivos.

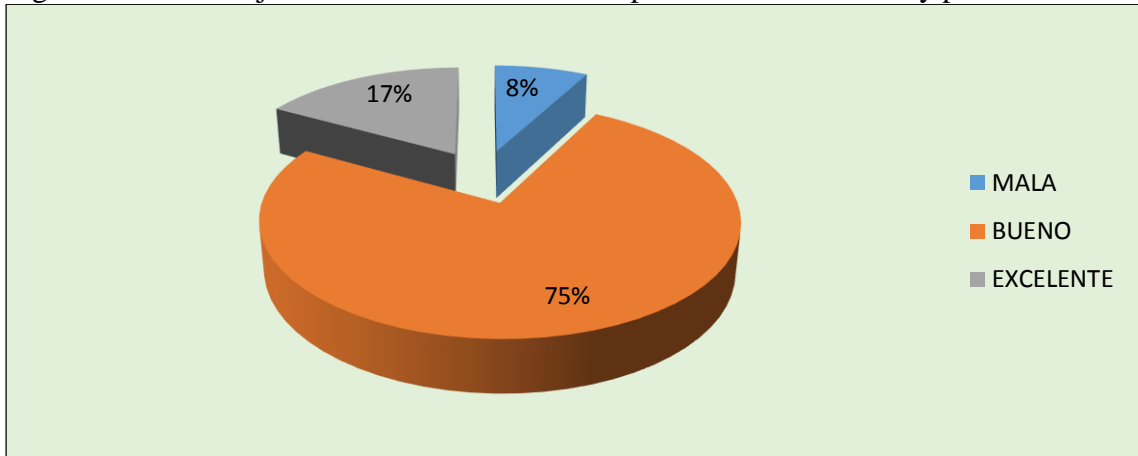


Los habitantes de la ciudadela Eloy Alfaro en gran cantidad con un 71% cataloga de nunca escuchar ruidos excesivos, en cambio un 26% dice que siempre y un 3% indica que regularmente o alguna vez. Cabe indicar que la ciudadela está ubicada cerca de la circunvalación norte y se escuchan ruidos provenientes de la misma, ya que circulan líneas de transporte público.



### 2.3 ¿Cómo calificaría usted la amplitud de las escaleras y los pasillos de su vivienda? (Ver figura 13)

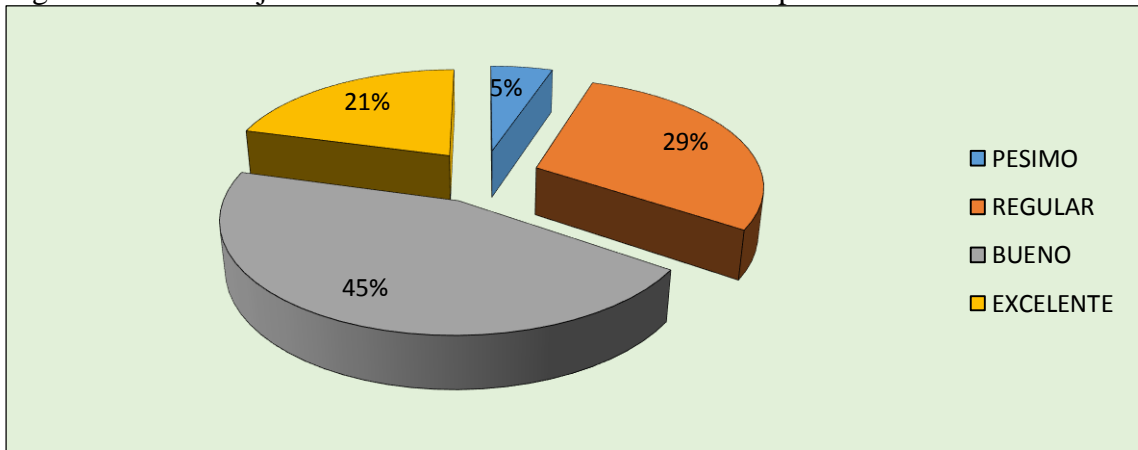
Figura 13. Porcentaje de calificación sobre la amplitud de las escaleras y pasillos.



Los encuestados calificaron con un 75% de buena la amplitud y pasillos de las viviendas, con un 17% de excelente y un 8% de mala o pésima.

### 2.4 ¿Cómo calificaría la distribución de espacios de su vivienda? (Ver figura 14)

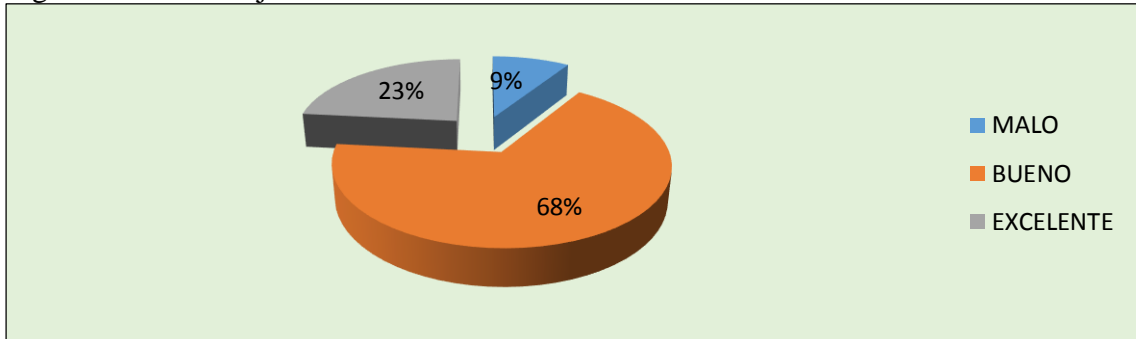
Figura 14. Porcentaje de calificación de la distribución de espacios de la vivienda.



Una de las satisfacciones que disfruta el usuario es la distribución de sus espacios, ya que su vivienda debe contar con área mixta (escaleras, pasillos), área de servicio (cocina, patio, lavandería), área social (sala, baño, comedor) y área privada (dormitorios, baños). Respondiendo a las encuestas con un 45% de bueno a la distribución de espacios, seguido de un 29% de regular, 21% de excelente y un 5% de pésimo o mala distribución.

## 2.5 En cuanto a la funcionalidad, ¿Cómo calificaría la satisfacción que le produce su vivienda? (Ver figura 15)

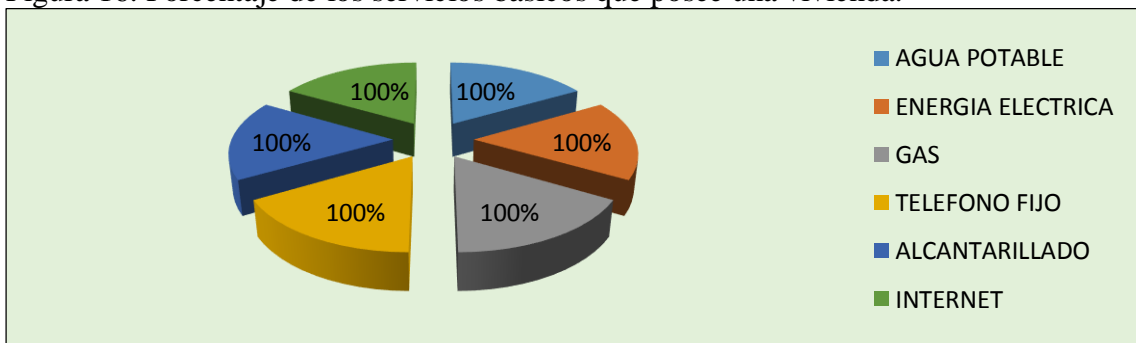
Figura 15. Porcentaje de satisfacción referente a la funcionalidad de la vivienda.



Una vivienda tiene por funcionalidad brindar seguridad, habitabilidad, comodidad, protección ante las inclemencias del clima y además debe brindar los servicios básicos para las necesidades diarias de una familia. La encuesta que se realizó en la ciudadela Eloy Alfaro permitió conocer los siguientes resultados, con un 68% la calificaron de un nivel bueno, seguido con un 23% de excelente y un 9% de pésimo o malo.

## 2.6 ¿Cuáles son los servicios básicos que posee su vivienda? (Ver figura 16)

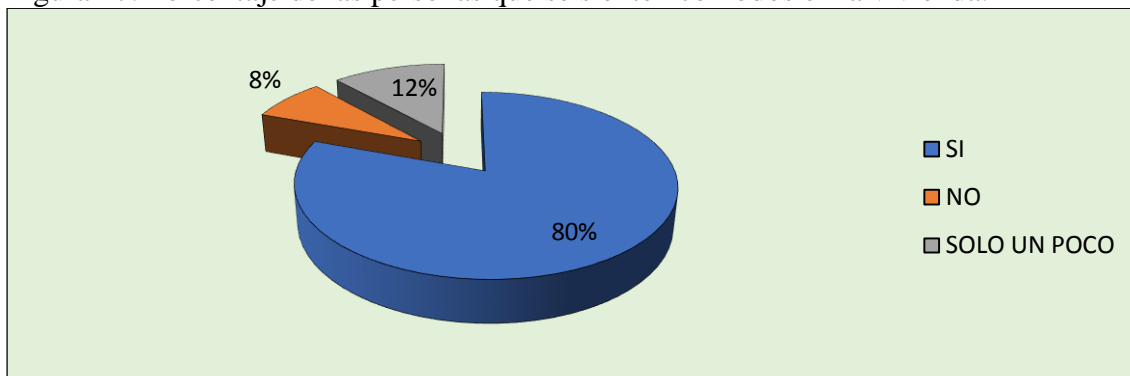
Figura 16. Porcentaje de los servicios básicos que posee una vivienda.



Los servicios básicos en una vivienda comprenden principalmente agua potable, energía eléctrica y alcantarillado, a estos servicios básicos se han adaptado otros como teléfono fijo, internet y gas. Las partes que componen los servicios básicos forman parte fundamental en la satisfacción de los usuarios de las viviendas ya que sin ellas serían inhabitables. Las encuestas que se realizaron en la ciudadela Eloy Alfaro muestran un resultado satisfactorio en cuanto a los servicios básicos de una vivienda, desarrollando un 100% para cada una de ellas.

## 2.7 ¿Todos los miembros de su familia se sienten cómodos en esta vivienda? (Ver figura 17)

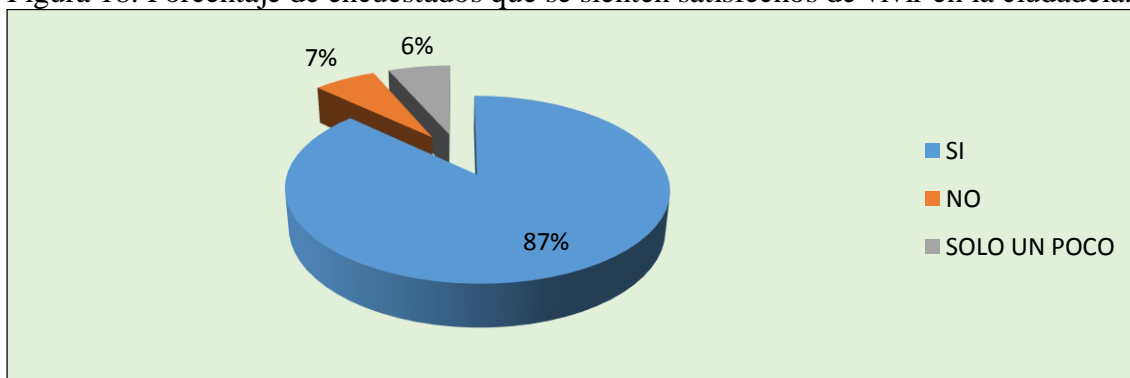
Figura 17. Porcentaje de las personas que se sienten cómodos en la vivienda.



Al momento de adquirir o rentar una vivienda siempre se observan las comodidades que brinda dicho inmueble como dormitorios amplios, cocina, baños, sala, comedor, lavandería, etc. Las encuestas presentan en primer lugar con un 80% de aceptación del inmueble, seguido con un 12% que se sienten solo un poco cómodos y un 8% que están inconformes con el inmueble.

## 2.8 ¿Cree usted que ha mejorado su calidad de vida y la de su familia desde que vive en esta ciudadela? (Ver figura 18)

Figura 18. Porcentaje de encuestados que se sienten satisfechos de vivir en la ciudadela.



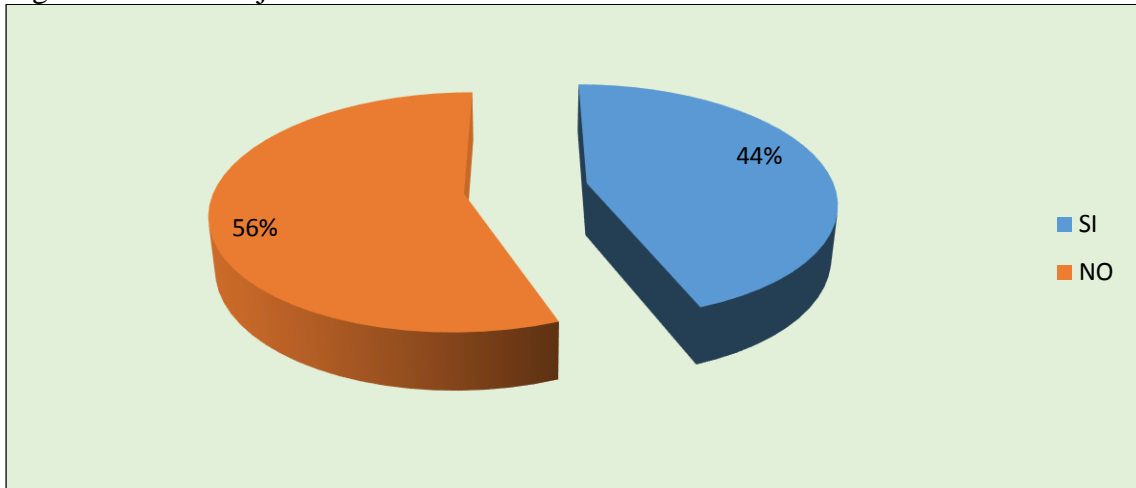
Los encuestados dan como resultado que la calidad de vida ha mejorado con respecto a otros lugares que se han establecido en el pasado, los cambios lo ven desde la seguridad, como en los servicios básicos que debe tener una vivienda. El resultado es contundente ya que con un 87% los encuestados responden que ha mejorado la calidad de vida, un 7% dice que no ha mejorado y con un 6% responde que ha mejorado solo un poco.

## CUESTIONARIO DE FUNCIONALIDAD

### INSTALACIONES ELECTRICAS

#### 3.1 ¿Existen tomacorrientes defectuosos? (Ver figura 19)

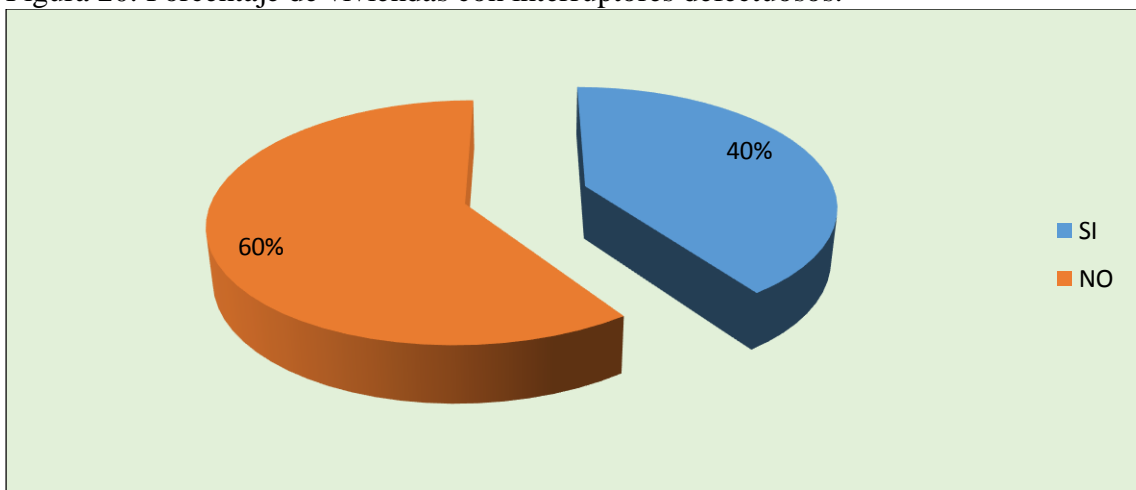
Figura 19. Porcentaje de viviendas con tomacorrientes defectuosos.



Este resultado es preocupante ya que con un 44% de los encuestados refleja por lo menos un tomacorriente defectuoso por vivienda y contrario al 56% que no han existido daños en dicho elemento eléctrico.

#### 3.2 ¿Existen interruptores defectuosos? (Ver figura 20)

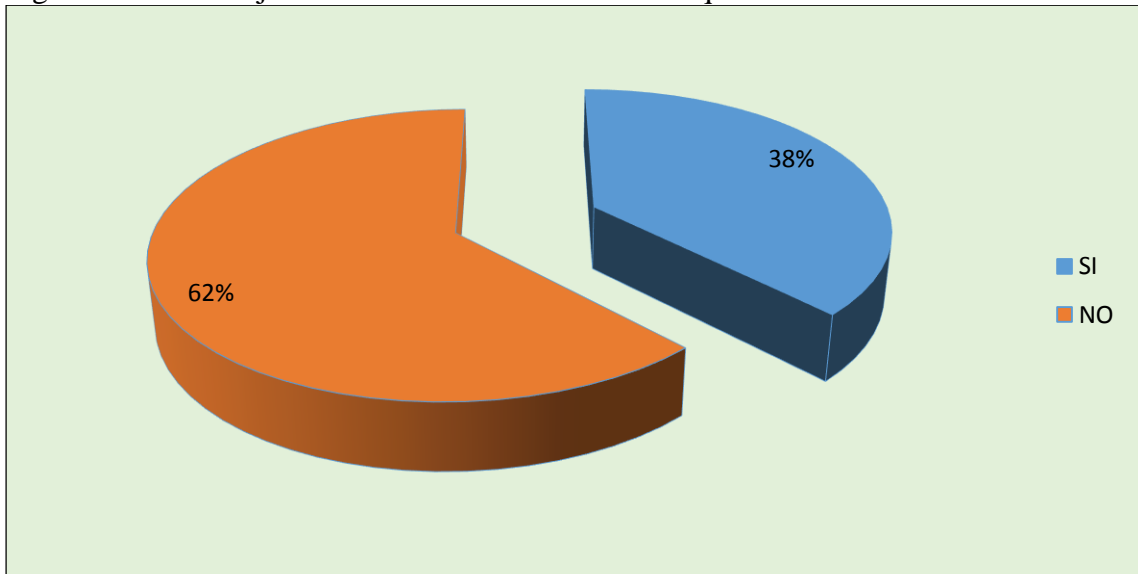
Figura 20. Porcentaje de viviendas con interruptores defectuosos.



Con un 40% los encuestados responden que sus viviendas tienen por lo menos un interruptor defectuoso en su inmueble y un 60% con respuesta de no tener un interruptor defectuoso.

### 3.3 ¿Existen rosetones o boquillas defectuosos? (Ver figura 21)

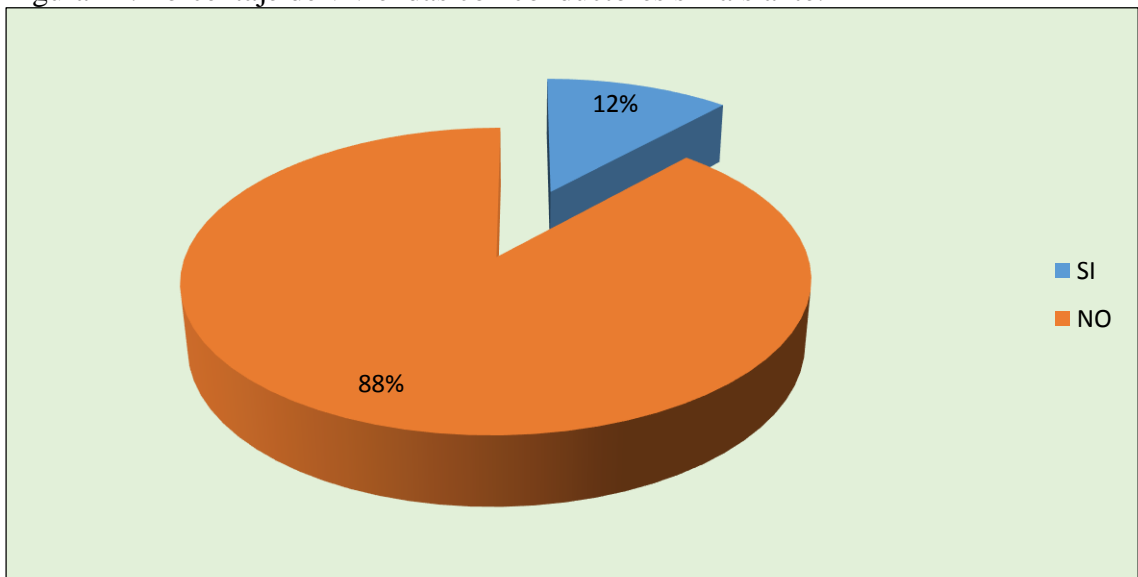
Figura 21. Porcentaje de viviendas con rosetones o boquillas defectuosas.



Este gráfico muestra que un 38% de las viviendas encuestadas tienen por lo menos una boquilla defectuosa y con un 62% que poseen boquillas en excelente estado. (Ver Anexo H)

### 3.4 ¿Existen cables sin aislantes? (Ver figura 22)

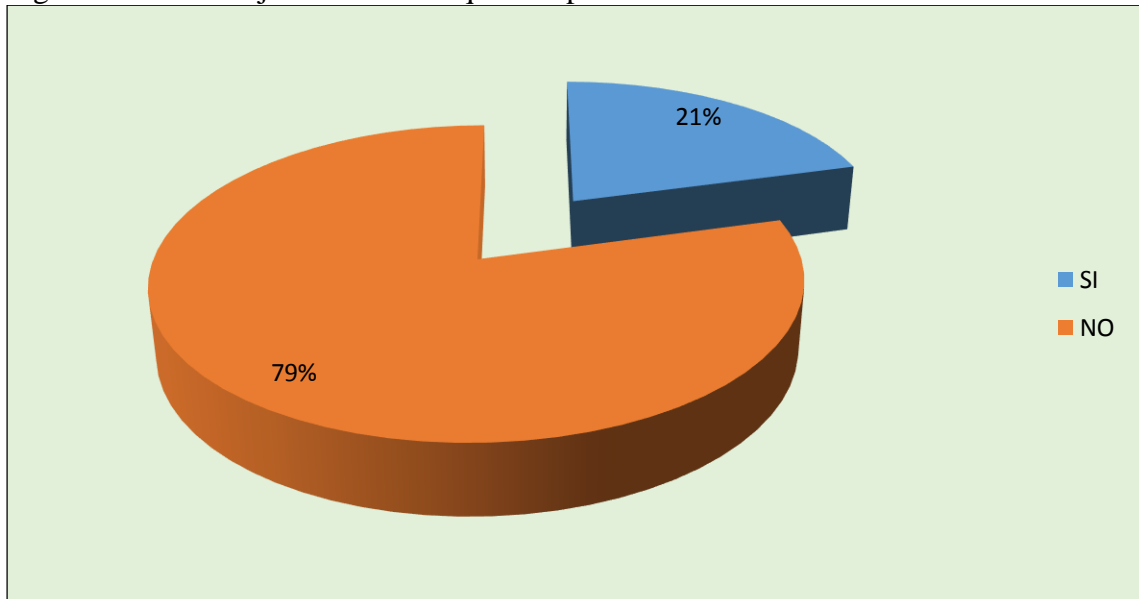
Figura 22. Porcentaje de viviendas con conductores sin aislante.



La encuesta determina que los conductores con aislantes reflejan un 88% y un 12% a las viviendas que tienen problemas de conductores sin aislantes.

### 3.5 ¿Ha existido alguna vez un cortocircuito? (Ver figura 23)

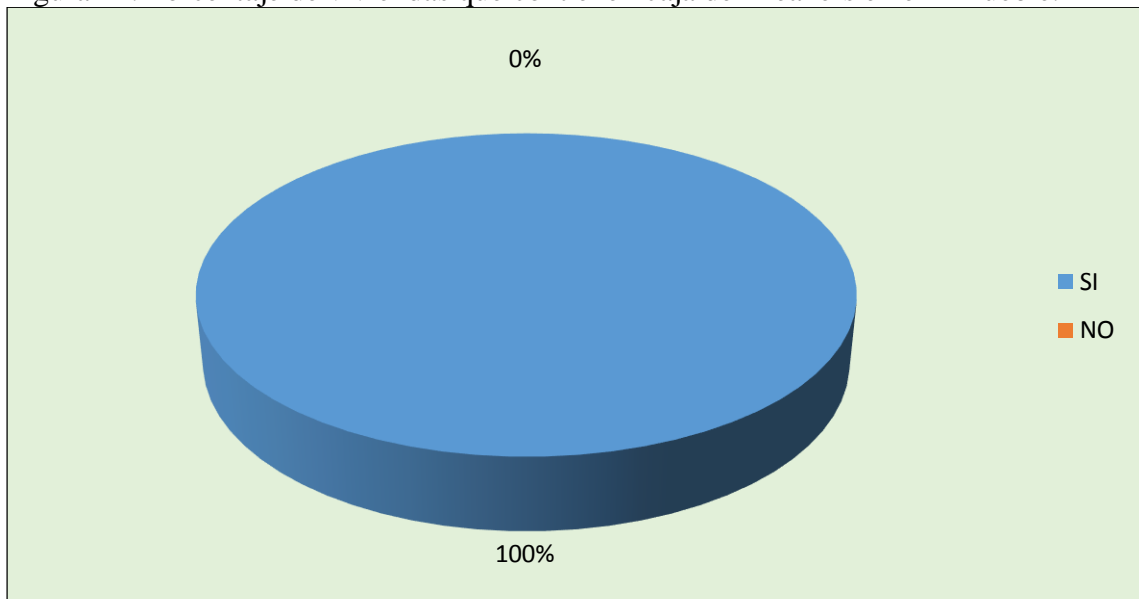
Figura 23. Porcentaje de viviendas que han presenciado un cortocircuito.



Las viviendas que han presentado un cortocircuito ha sido un 21%, mientras que las que no han presentado reflejan un 79%.

### 3.6 ¿Existe caja de Breakers en su domicilio? (Ver figura 24)

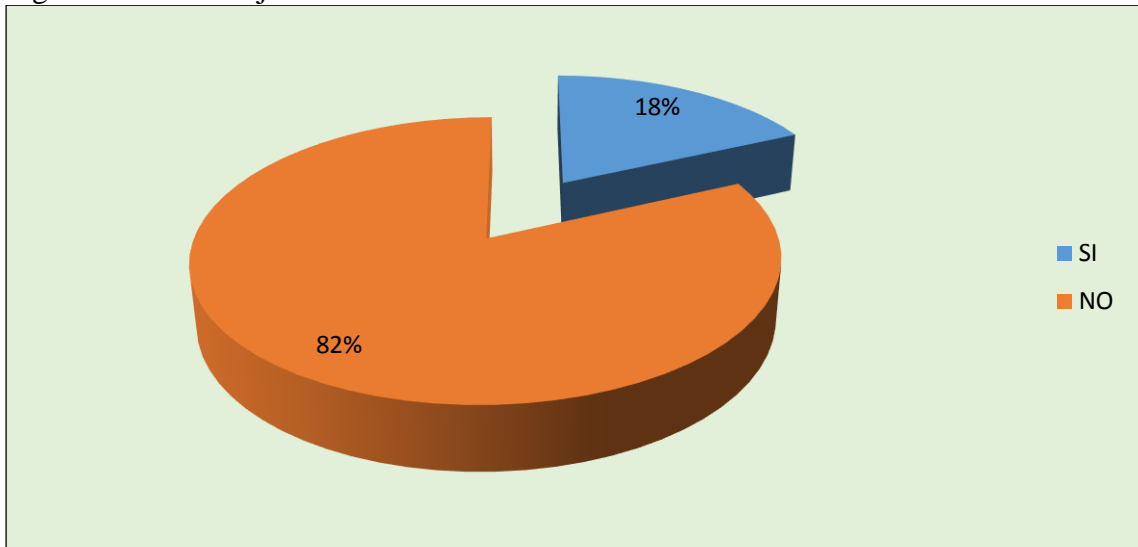
Figura 24. Porcentaje de viviendas que contienen caja de Breakers en el inmueble.



Las viviendas encuestadas dan como resultado un 100% de cajas de Breakers instaladas y empotradas según las especificaciones técnicas en cada inmueble.

### 3.7 ¿Existe cables sulfatados en su red eléctrica? (Ver figura 25)

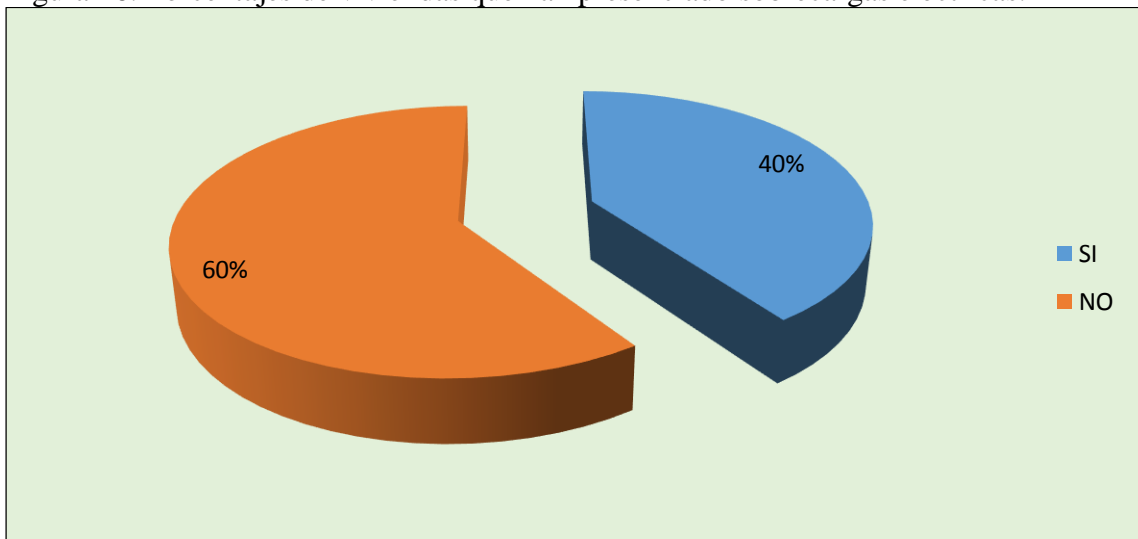
Figura 25. Porcentaje de viviendas con conductores sulfatados.



En la ciudadela Eloy Alfaro los encuestados indicaron que un 82% las viviendas no existían conductores sulfatados, mientras que otros opinaron lo contrario afirmando que si existía en un 18% de la viviendas encuestadas.

### 3.8 ¿Ha presenciado sobrecargas eléctricas en su domicilio? (Ver figura 26)

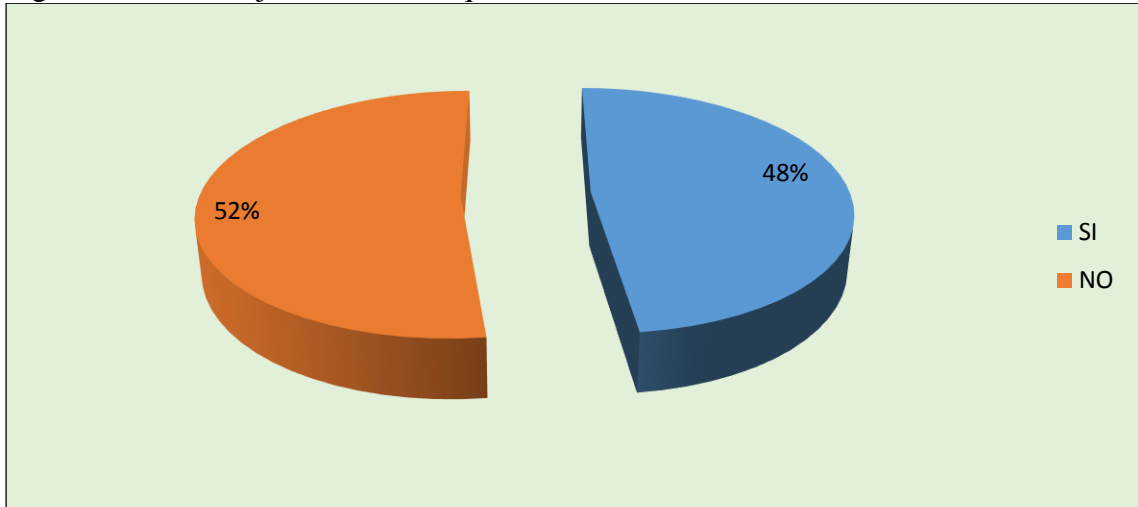
Figura 26. Porcentajes de viviendas que han presenciado sobrecargas eléctricas.



El gráfico muestra que un 40% de las viviendas encuestadas han presenciado por lo menos una vez una sobrecarga eléctrica, mientras que el 60% de los encuestados dijeron que nunca han presenciado dicho fenómeno.

### 3.9 ¿Ha realizado mantenimiento a su red eléctrica? (Ver figura 27)

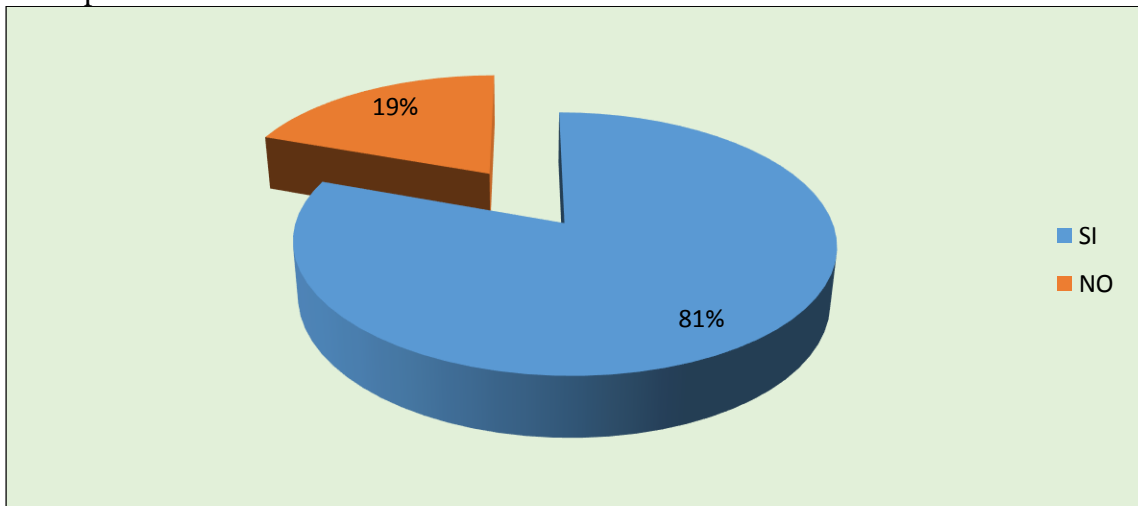
Figura 27. Porcentaje de viviendas que han realizado mantenimiento a la red eléctrica.



Es recomendable hacer una vez al año un mantenimiento a la red eléctrica de la vivienda, ya que esto nos podría evitar muchos gastos a futuro en el caso de haber un fallo eléctrico. Los encuestados respondieron que un 48% de las viviendas han realizado un mantenimiento a la red eléctrica y el 52% respondieron que nunca han realizado.

### 3.10 ¿Su red eléctrica se encuentra protegida por tubos para luz? (Ver figura 28)

Figura 28. Porcentaje de viviendas que los conductores se encuentran cubiertos por tubos para luz.

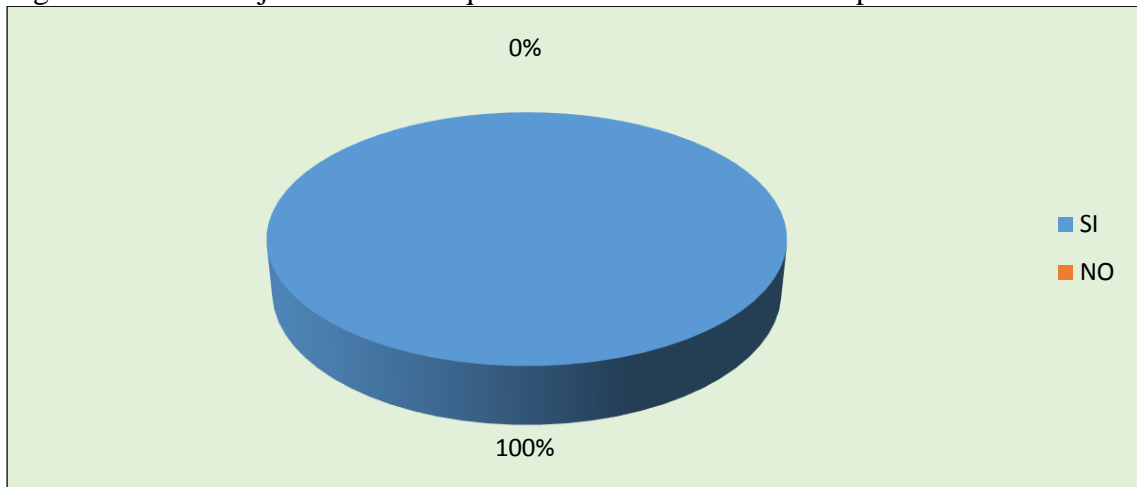


Cabe resaltar que las viviendas han sido entregadas con todos los conductores empotrados, el 19% refleja a las conexiones clandestinas que han realizado los propietarios de las viviendas y un 81% no han realizado cambios. (Ver Anexo H)



### 3.11 ¿Su red eléctrica está protegida con sistema de puesta de tierra? (Ver figura 29)

Figura 29. Porcentaje de viviendas que cuentan con un sistema de puesta tierra.

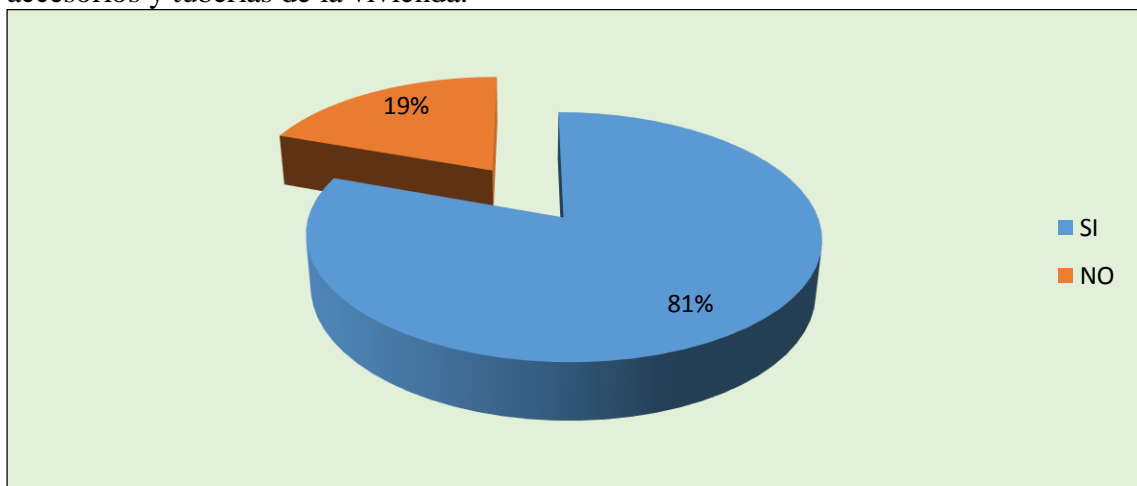


Los encuestados en su totalidad respondieron de manera satisfactoria que los sistemas de puesta tierra fueron colocados en cada una de las viviendas.

## INSTALACIONES SANITARIAS

### 3.12 ¿Los accesorios y tuberías están correctamente sellados? (Ver figura 30)

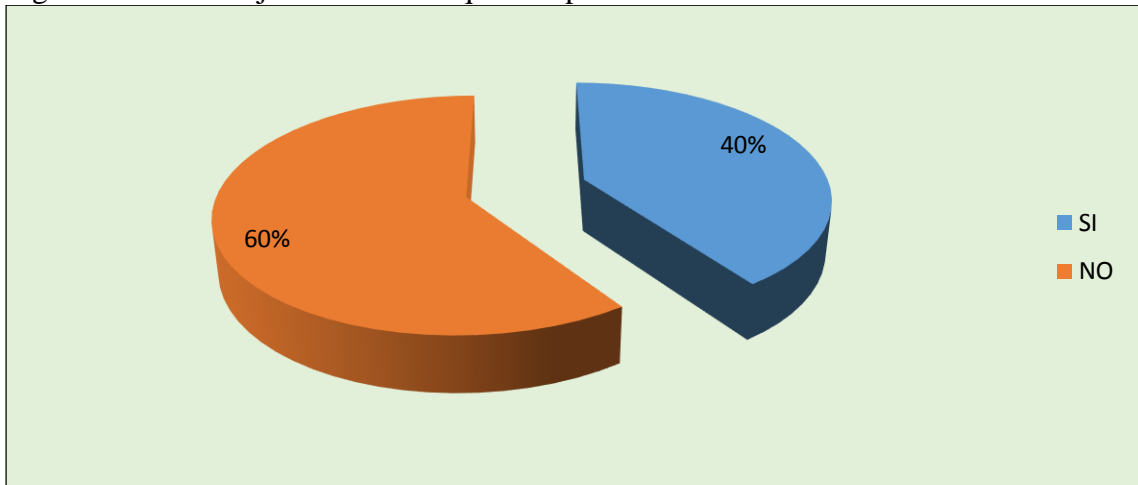
Figura 30. Porcentaje de viviendas que se encuentran correctamente sellados los accesorios y tuberías de la vivienda.



La grafica muestra que un 81% de las viviendas se encuentran perfectamente selladas las tuberías y un 19% dijeron que tenían problemas en las conexiones de tubería sanitaria.

### 3.13 ¿Los desagües emanan malos olores? (Ver figura 31)

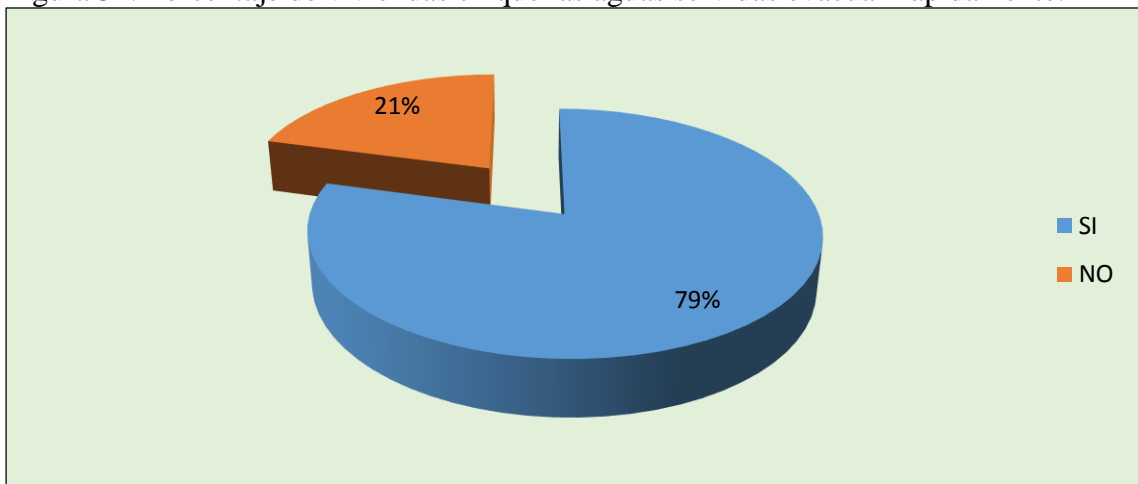
Figura 31. Porcentaje de viviendas que han presenciado malos olores.



Los resultados nos permite analizar que un 60% de las personas encuestadas no han presenciado malos olores tanto en la vivienda como en las alcantarillas de la ciudadela, mientras que un 40% responde que si existe pero que solo en las alcantarillas de la ciudadela.

### 3.14 ¿Las aguas servidas evacuan de forma rápida? (Ver figura 32)

Figura 32. Porcentaje de viviendas en que las aguas servidas evacuan rápidamente.

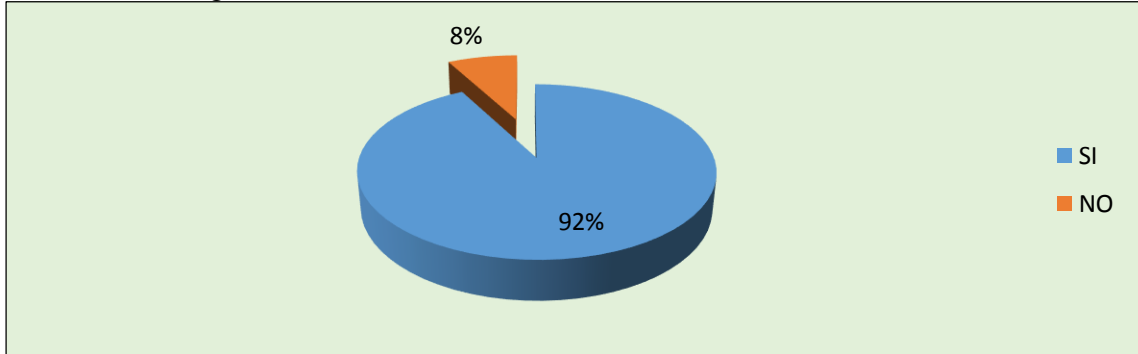


La mayoría de los encuestados respondieron con un 79% que las aguas servidas evacuan de forma rápida y con un 21% respondieron que no, en lluvias de alta precipitación las aguas servidas no evacuaban de forma correcta por las alcantarillas y esto provocaba inundaciones en la ciudadela.

### 3.15 ¿Está protegido con rejillas los puntos donde se evacuan las aguas servidas?

(Ver figura 33)

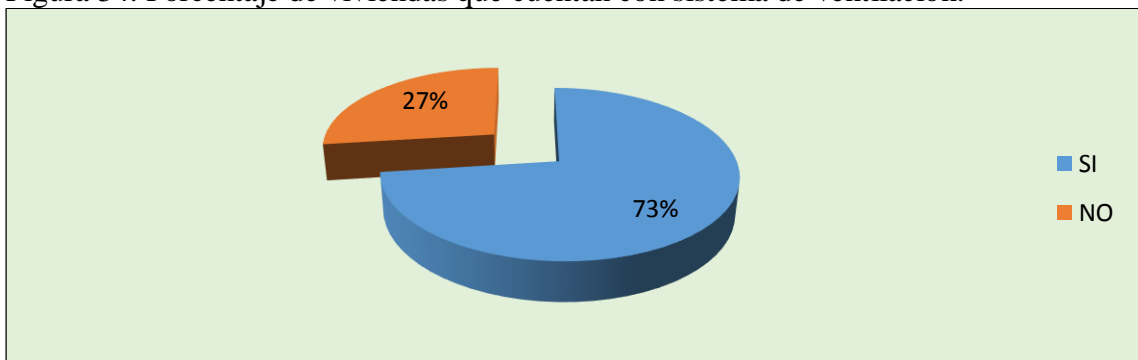
Figura 33. Porcentaje de viviendas que cuentan con protección en los puntos de evacuación de aguas servidas.



Uno de los problemas que generalmente se presentan de forma social y cultural es de depositar correctamente la basura en su lugar, ya que muchas veces son arrojadas al piso y dicho desperdicio es conducido a las alcantarillas, la misma que produce taponamiento en tuberías. Por eso una vivienda es indispensable colocar sumideros o rejillas en los puntos de evacuación de aguas servidas. Las encuestas muestran que un 92% de las viviendas tienen sus rejillas perfectamente colocadas, y un 8% que ya no tienen porque se han deteriorado y no han repuesto.

### 3.16 ¿Sus instalaciones sanitarias cuentan con sistema de ventilación? (Ver figura 34)

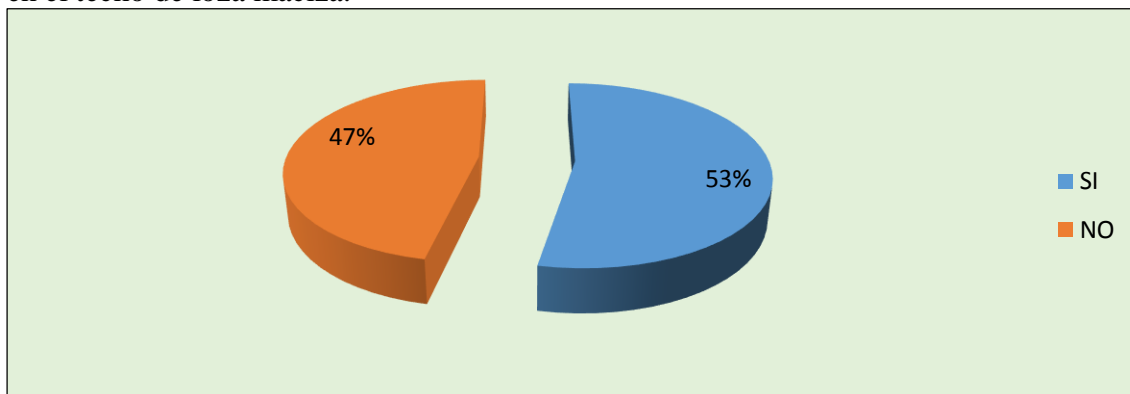
Figura 34. Porcentaje de viviendas que cuentan con sistema de ventilación.



Los sistemas de instalaciones sanitarias deben contar con una tubería de ventilación para liberar gases de los desechos orgánicos que circulan en las tuberías. El 73% de las viviendas cuentan con tuberías de ventilación y el 27% respondieron de forma negativa.

### 3.17 ¿Alguna vez se ha estancado el agua lluvia en el techo de loza maciza? (Ver figura 35)

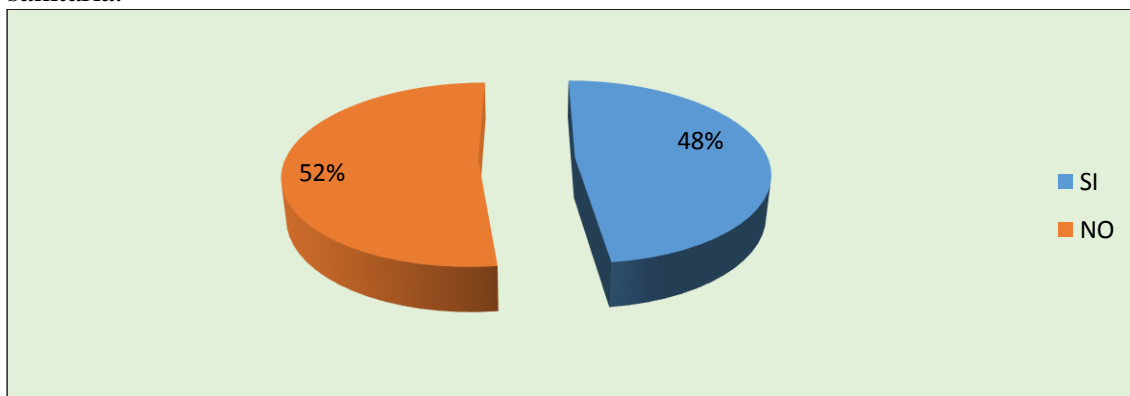
Figura 35. Porcentaje de viviendas que han presenciado estancamiento de aguas lluvias en el techo de loza maciza.



Cuando tenemos el sistema de techo de loza maciza hay que asegurarse con dejar las pendientes necesarias para que el agua lluvia circule de forma correcta y también de agregar los respectivos aditivos a la loza maciza. El 53% de las viviendas encuestadas respondieron que tenían problemas en su techo de loza maciza, mientras que un 47% respondieron que ya no porque ya habían corregido los problemas.

### 3.18 ¿Ha realizado mantenimiento a la instalación sanitaria de su vivienda? (Ver figura 36)

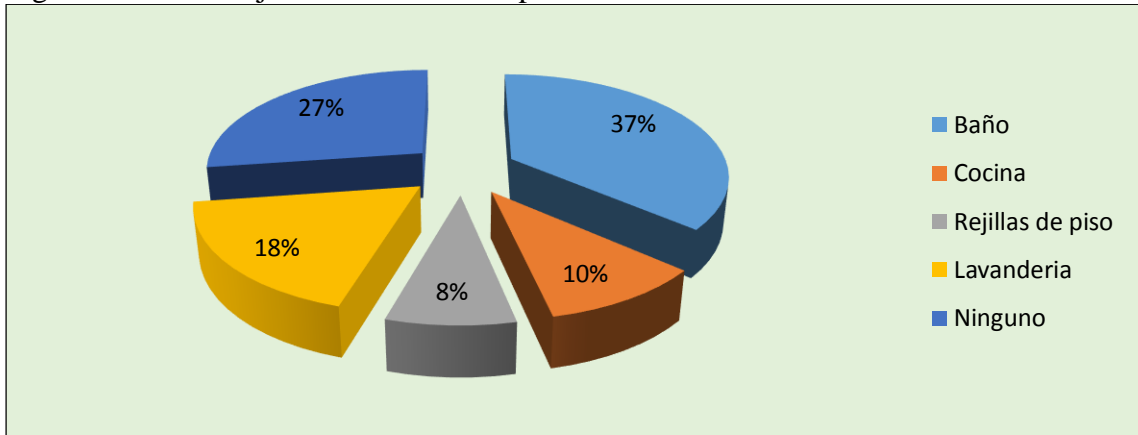
Figura 36. Porcentaje de viviendas que han realizado mantenimiento a la instalación sanitaria.



La duración de un sistema instalación sanitaria es proporcional al cuidado y mantenimiento que le demos a lo largo de la vida útil. El 48% de las viviendas han dado mantenimiento a su instalación sanitaria mientras que un 52% nunca ha lo ha realizado.

### 3.19 ¿Dónde generalmente ocurren problemas en la instalación sanitaria de su vivienda? (Ver figura 37)

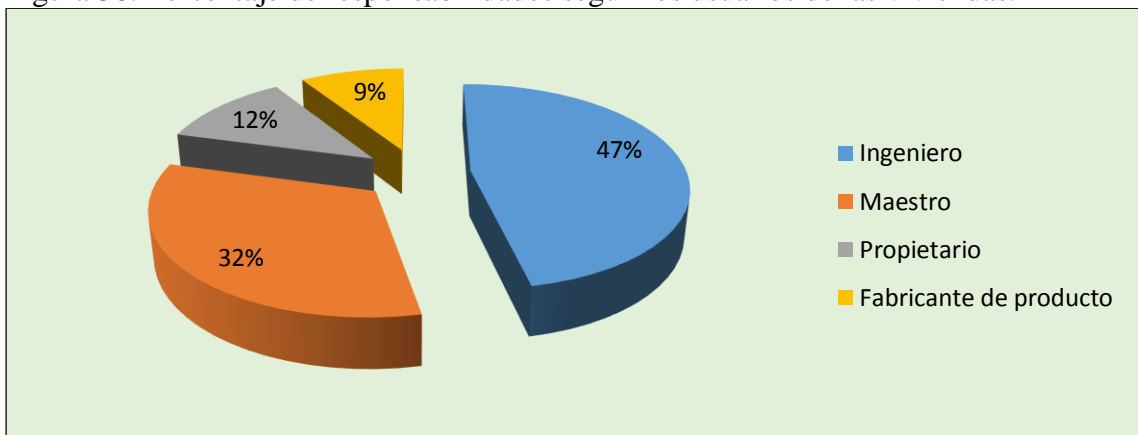
Figura 37. Porcentaje de donde ocurren problemas en la instalación sanitaria.



La encuesta nos permite observar que la mayor parte donde tienen problemas es en el baño con un 37%, siguiéndolo con la lavandería con un 18%, en tercer lugar se encuentra la cocina con el 10%, las rejillas de piso ocupan el 8% de los problemas y con un 27% de no tener ningún problema en su vivienda.

### 3.20 ¿En el caso de que tuviera problemas con su instalación sanitaria, quien cree usted que es el responsable? (Ver figura 38)

Figura 38. Porcentaje de responsabilidades según los usuarios de las viviendas.

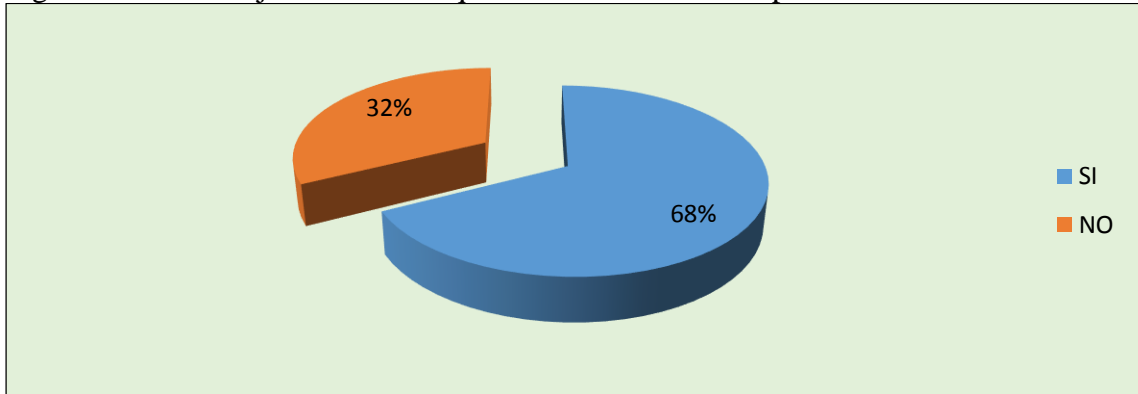


Los ingenieros encabezan a la lista de los responsables de haber una mala instalación sanitaria con el 47% de la viviendas encuestadas, seguidos con un 32% del maestro u obrero, en tercer lugar se puede observar que el propietario con un 12% y en último lugar con un 9% a la calidad de los productos.

## CUBIERTA DE LOZA

### 3.21 ¿La cubierta de la loza se encuentra con la pendiente necesaria para que circule el agua? (Ver figura 39)

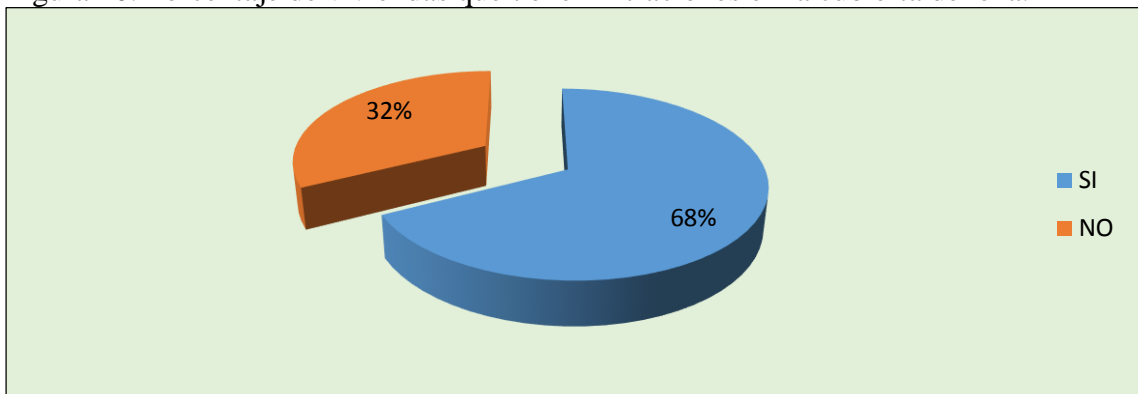
Figura 39. Porcentaje de cubiertas que se encuentran con la pendiente necesaria.



La pendiente que se le da a la cubierta de loza es con el fin de evacuar las aguas lluvias y evitar el estancamiento del agua para evitar filtraciones en la loza. La grafica muestra que el 68% de las viviendas encuestadas cuentan con la pendiente necesaria para evacuar las aguas lluvias y un 32% que no cuenta con dicha pendiente.

### 3.22 ¿Existen filtraciones en la cubierta de loza? (Ver figura 40)

Figura 40. Porcentaje de viviendas que tienen filtraciones en la cubierta de loza.

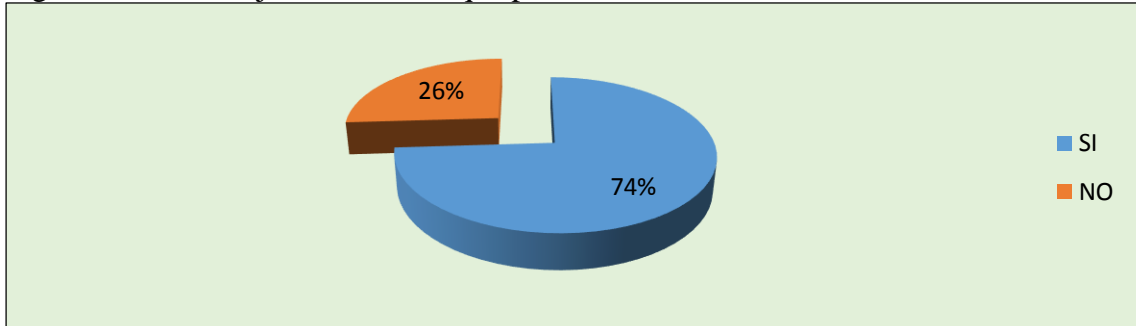


Las cubiertas de loza tienen filtraciones cuando no tienen una pendiente adecuada, por no aplicar los aditivos de impermeables, por no tener un cuidado en el fraguado de la loza. La representación gráfica salta a la vista con un 68% de viviendas que sufren filtraciones en el techo de loza maciza y con un 32% de viviendas que ya no las tienen. (Ver Anexo D)

## MAMPOSTERIA

### 3.23 ¿Existen fisuras en su pared? (Ver figura 41)

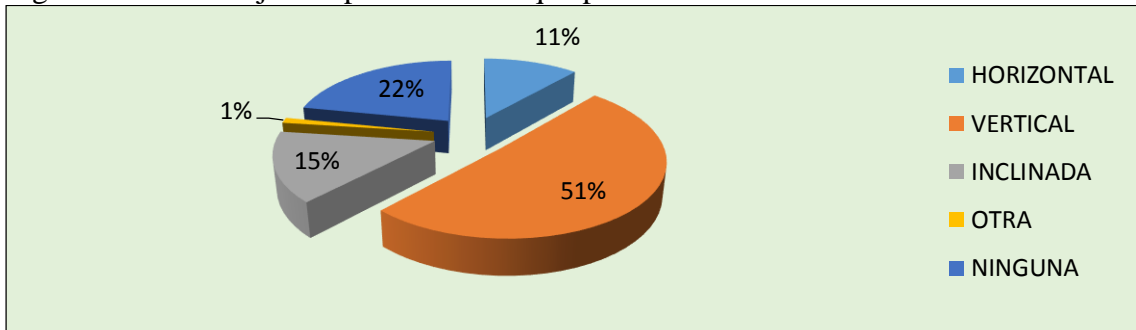
Figura 41. Porcentaje de viviendas que presentan fisuras.



Las viviendas encuestadas de la ciudadela Eloy Alfaro en mayoría presentan fisuras de tipo vertical, horizontal e inclinada, las viviendas que presentan fisuras en las paredes representan un 74% y las viviendas que no presentan fisuras representan un 26%.

### 3.24 ¿En el caso de tener fisuras en su pared, de qué tipo son? (Ver figura 42)

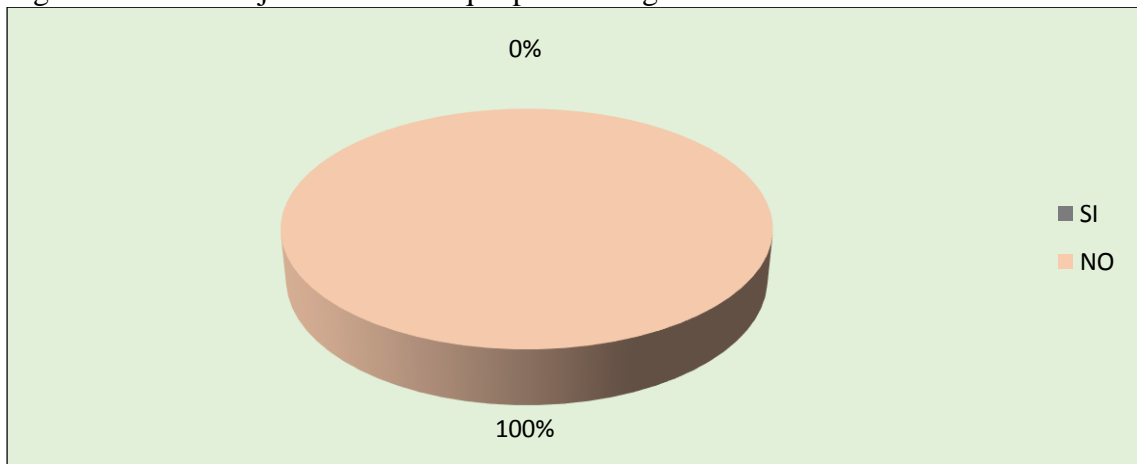
Figura 42. Porcentaje de tipos de fisuras que presentan las viviendas.



Es importante saber qué tipos de fisuras tenemos en nuestra vivienda, ya que cada una tiene un significado diferente. Las fisuras horizontales se presentan cuando no hay una perfecta adherencia entre el ladrillo y el mortero (ver Anexo C), las fisuras verticales son aquellas que se producen por cargas gravitacionales de la estructura ya sean losas o vigas (ver Anexo B), y las fisuras inclinadas son aquellas que se producen por asentamientos diferenciales en la cimentación. Las encuestas ponen en primer lugar con un 51% a las fisuras verticales, seguida de un 15% de las fisuras inclinadas, en tercer lugar con un 11% de fisuras horizontales, el 1% refleja otro tipo de fisuras y con un 22% no presentan ningún tipo de fisura.

### 3.25 ¿Existen grietas en su tabiquería? (Ver figura 43)

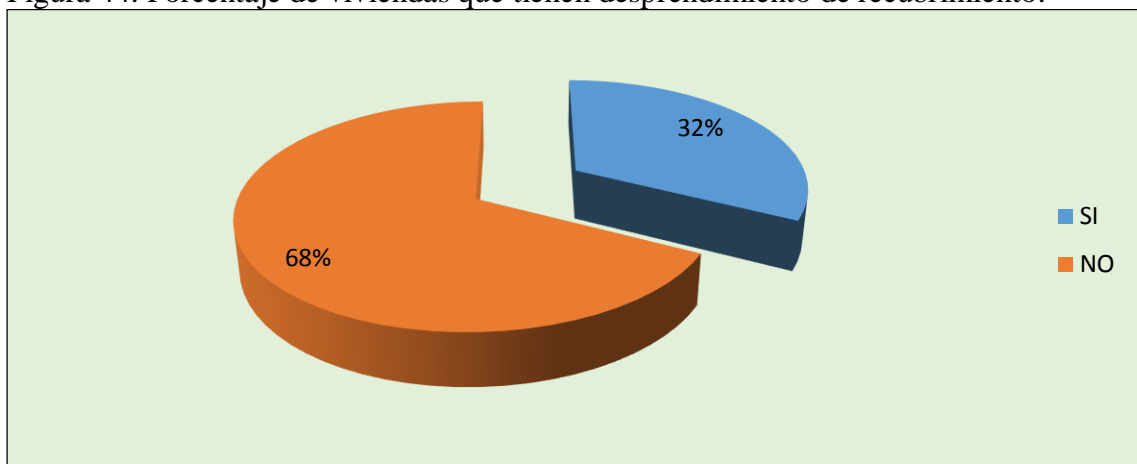
Figura 43. Porcentaje de viviendas que presentan grietas.



Las grietas son de mayor profundidad que las fisuras y son notorias a simple vista. Las encuestas muestran que en la ciudadela Eloy Alfaro no presentan grietas en ninguna de sus viviendas.

### 3.26 ¿Existe desprendimiento de recubrimiento en su vivienda? (Ver figura 44)

Figura 44. Porcentaje de viviendas que tienen desprendimiento de recubrimiento.

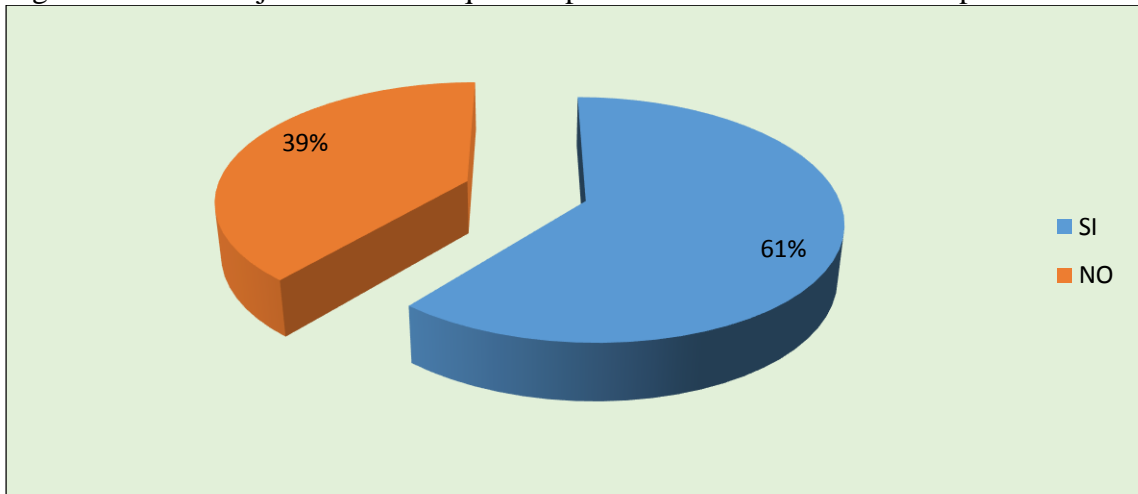


El desprendimiento del recubrimiento se produce por varios motivos, pueden que los agregados contenga un material ajeno a su dosificación, también puede ocurrir que la superficie donde se va a enlucir no este lo suficiente mente húmeda o no hubo un cuidado en el curado del enlucido. La grafica muestra que el 68% de las viviendas no han presenciado desprendimientos de recubrimiento y un 32% si las ha tenido. (Ver Anexo J)



### 3.27 ¿Existen filtraciones en las paredes de su vivienda? (Ver figura 45)

Figura 45. Porcentaje de viviendas que han presenciado filtraciones en las paredes.

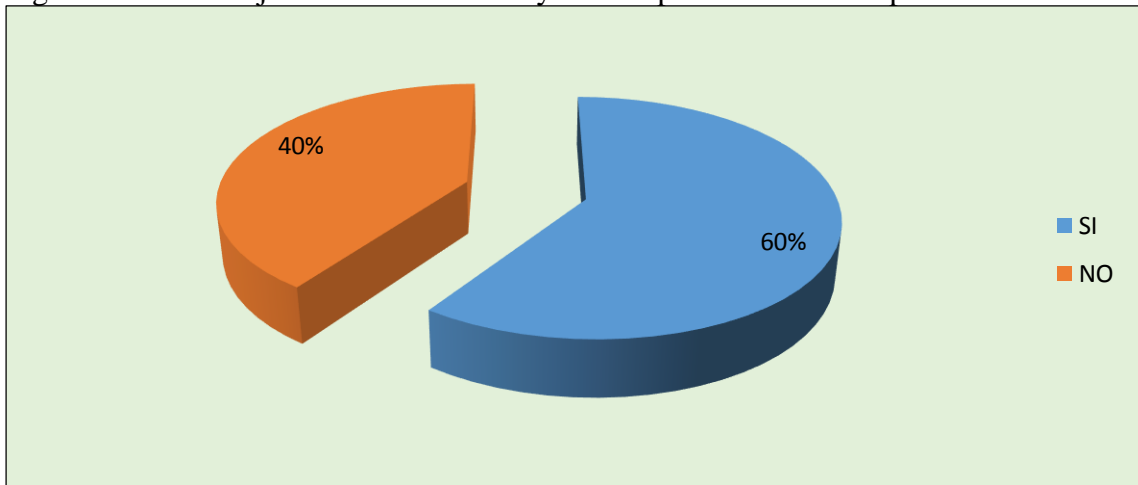


Las filtraciones pueden surgir por diferentes motivos ya sea porque el nivel freático este muy cerca y suba por capilaridad o también puede ocurrir por filtraciones de agua lluvia. Lo cierto es que en las viviendas encuestadas 61% de ellas tienen inconvenientes de filtraciones y solo un 39% las tienen o ya las solucionaron. (Ver Anexo E)

## MUEBLES Y ACABADOS

### 3.28 ¿Abren y cierran perfectamente las puertas? (Ver figura 46)

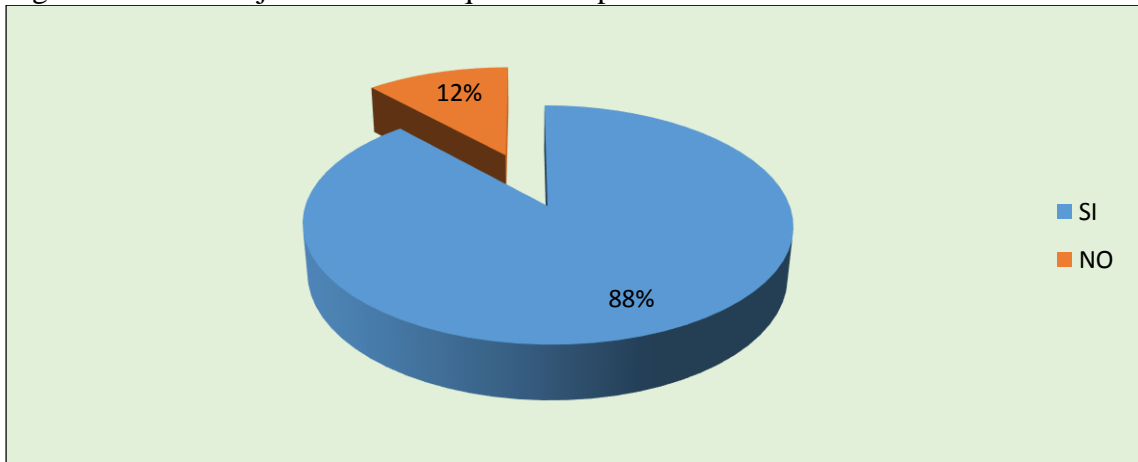
Figura 46. Porcentaje de viviendas abren y cierran perfectamente las puertas.



Las puertas cumplen la función de dar seguridad y privacidad en un inmueble. La grafica muestra que un 60% de las viviendas no tienen inconvenientes con las puertas, mientras que el 40% si las tienen con un defecto por lo menos. (Ver Anexo I)

### 3.29 ¿Abren y cierran perfectamente las ventanas? (Ver figura 47)

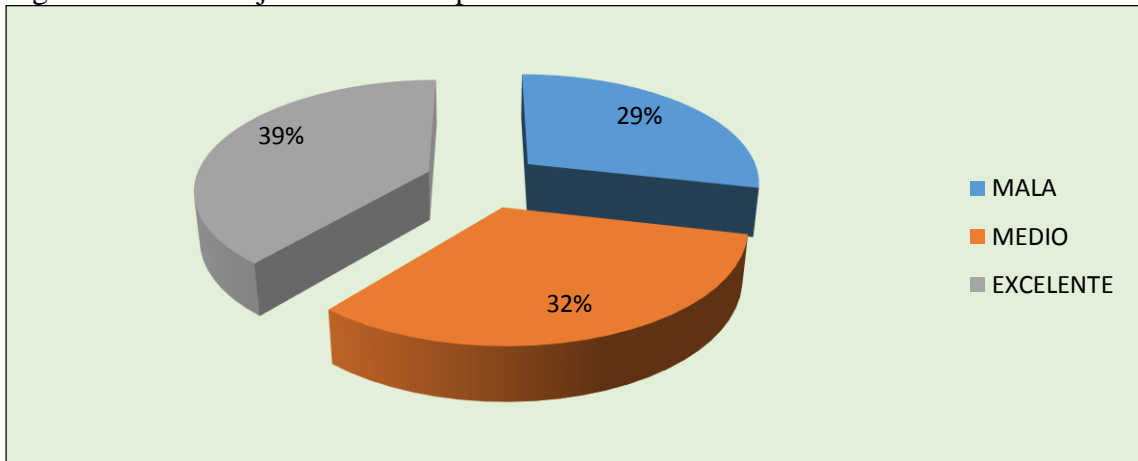
Figura 47. Porcentaje de viviendas que tienen problemas defectuosos en las ventanas.



El objetivo de colocar ventanas en un inmueble es de que entre la mayor cantidad de luz y aire natural posible. Los encuestados dieron como resultado que el 88% de las viviendas se encuentra con las ventanas en perfecto estado, mientras que un 12% de viviendas tienen problemas en sus ventanas.

### 3.30 ¿En qué estado se encuentra la pintura de la vivienda? (Ver figura 48)

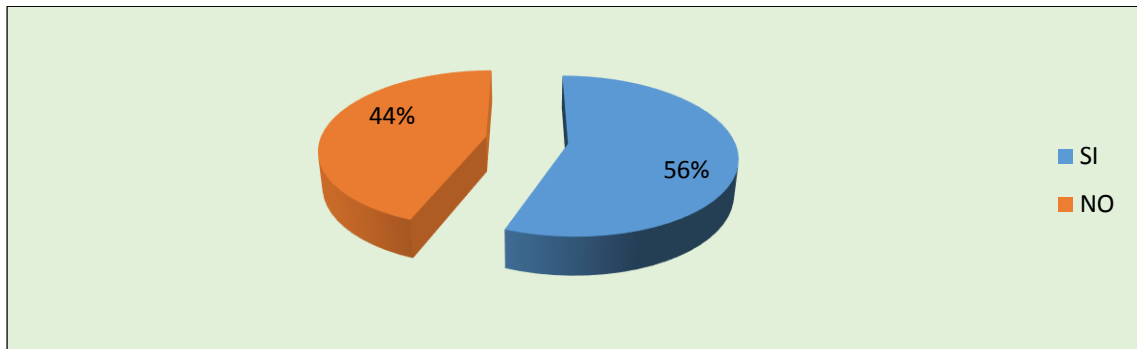
Figura 48. Porcentaje de estado de pintura de las viviendas.



La pintura puede ser un factor ya que por intermedio de sus colores podemos saber del tipo de ambiente que goza su vivienda. Los encuestados calificaron que un 39% de las viviendas encuestadas se encuentran en excelente estado, el 32% de las viviendas su pintura se encuentra en un término medio y un 29% de las viviendas se encuentran en malas condiciones. (Ver Anexo F)

### 3.31 ¿Se encuentran perfectamente selladas las juntas de las ventanas? (Ver figura 49)

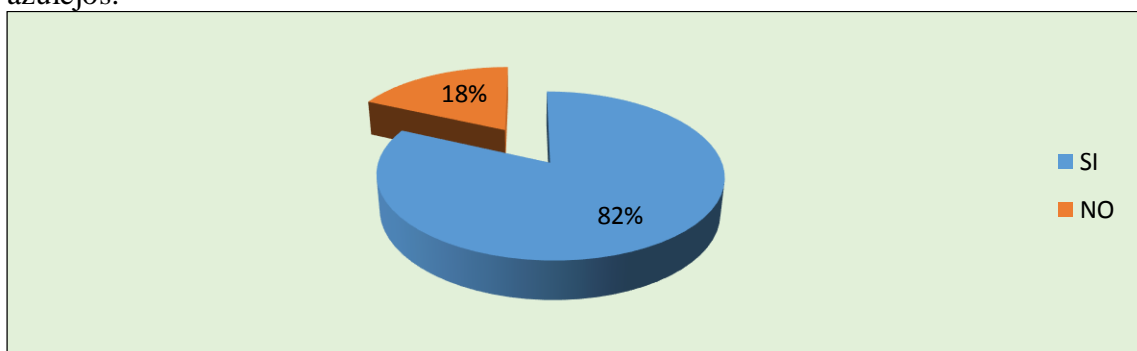
Figura 49. Porcentaje de viviendas que se encuentran perfectamente selladas las juntas de las ventanas.



Las juntas de las ventanas se las deben sellar con un tipo de silicona que no permita el paso del agua. En las encuestas se refleja que un 56% de las viviendas se encuentran perfectamente selladas, mientras el 44% de las viviendas restantes existen filtraciones de agua lluvia a través de las juntas.

### 3.32 ¿Se encuentra perfectamente empotrado los azulejos o cerámicos? (Ver figura 50)

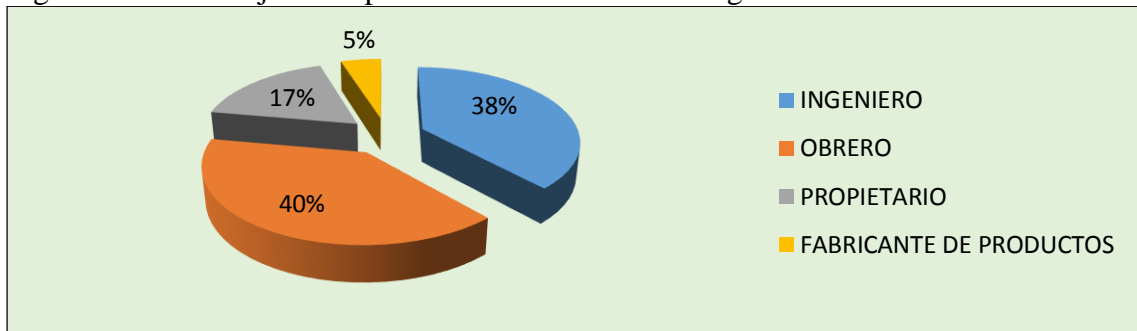
Figura 50. Porcentaje de viviendas que presentan un perfecto empotramiento de los azulejos.



El desprendimiento de los azulejos muchas veces depende de la adherencia entre el mortero y el azulejo o cerámico, como también depende de la saturación del azulejo o cerámico. El 82% de las viviendas se encuentran perfectamente empotrados los azulejos, mientras un 18% de las viviendas existen desprendimientos en los cerámicos. (Ver Anexo G)

### 3.33 ¿En la calidad de los acabados quien cree usted que es responsable? (Ver figura 51)

Figura 51. Porcentaje de responsabilidad de acabados según los encuestados.



Los resultados que se manejan en esta encuesta es que en el 40% de la viviendas encuestadas respondieron que la responsabilidad es del maestro u obrero, mientras que con un 38% de las viviendas encuestadas responsabilizaron al ingeniero, un 17% de las viviendas responsabilizaron al propietario y en último lugar incluyeron a los fabricantes de los productos.

#### 4.1.3 *Análisis general de resultados.*

Un análisis general nos permite conocer de forma rápida los defectos y virtudes de la investigación. En la ciudadela Eloy Alfaro el diseño de la vivienda la calificaron de buena la mayoría de los usuarios, la amplitud de escaleras y pasillos la calificaron de buena en general, la distribución de espacios en la vivienda los usuarios nos hicieron conocer su inconformidad calificándola solo un 45% de viviendas de calificación buena, un 68% de las viviendas los usuarios la calificaron de buena con respecto a la funcionalidad, las viviendas en su totalidad gozan de todos los servicios básicos, el 80% de los encuestados se sienten cómodos en la vivienda, el 87% de los usuarios sienten que la calidad de vida ha mejorado con respecto a otras viviendas.

Los accesorios eléctricos como tomacorrientes, interruptores y boquillas presentan desperfectos en viviendas en los siguientes porcentajes 44%, 40% y 38% respectivamente en las viviendas de la ciudadela. Por otro lado los conductores sin aislantes muestran un porcentaje de 12%, un 21% de las viviendas ha presentado cortocircuito alguna vez, la mayoría de viviendas presentan caja de breakers en su interior, un 18% de las viviendas presentan cables sulfatados, el 40% de las viviendas ha presenciado sobrecargas eléctricas.

Un 48% de las viviendas han realizado mantenimiento a la red eléctrica, los conductores fueron entregados completamente empotrados sin embargo existen conexiones clandestinas por parte de los usuarios y eso refleja un 19% de conexiones sin empotramiento, la ciudadela se encuentra en su totalidad protegida por un sistema de puesta tierra en cada vivienda.

Las instalaciones sanitarias presentan en sus tuberías un correcto sellado en el 81% de las viviendas de la ciudadela, en un 40% de viviendas presentan problemas de malos olores en sus viviendas, el 79% de las viviendas evacuan sus aguas servidas de forma rápida, el 92% de las viviendas cuentan con rejillas de piso, un 73% de las viviendas presentan tuberías de ventilación.

Las viviendas que han sufrido problemas de estancamiento de agua en el techo de losa maciza son del 53%, el 48% de las viviendas han realizado mantenimiento a la red sanitaria, los problemas comunes en red sanitaria saben presentarse en el baño con un 37%, los usuarios responsabilizan con 47% a los ingenieros de una instalación sanitaria defectuosa.

El 68% de las viviendas cuentan con la pendiente necesaria en su techo de losa maciza, las viviendas en un 68% presentan filtraciones en la cubierta de losa, un 74% de las viviendas presentan fisuras en sus paredes, los tipos de fisura que predominan son de 11% de fisuras horizontales, 51% verticales, 15% inclinadas.

Ninguna de las viviendas presentan grietas en su mampostería, el 32% de las viviendas presentan algún desprendimiento de recubrimiento, el 61% de las viviendas tienen problemas de filtraciones en sus paredes, en el 60% de las viviendas las puertas funcionan correctamente, mientras que las ventanas en un 88% de las viviendas funcionan correctamente.

El estado de la pintura en el interior de las viviendas se encuentra con una excelencia del 39%, de un nivel medio del 32% y un 29% de mala. Las juntas de las ventanas se encuentran perfectamente selladas en un 56% de las viviendas de la ciudadela, los azulejos y cerámicos se encuentran perfectamente empotrados en un 82% de las viviendas, los usuarios responsabilizan con un 38% al ingeniero en la calidad de los acabados mientras con un 40% al obrero.

#### 4.1.4 *Lista de sugerencias para un control de calidad en la fase de entrega del inmueble.*

Obteniendo los resultados y analizando cada uno de ellos, es preciso establecer controles en la fase de entrega del inmueble para no generar molestias a los futuros dueños.

*Control de calidad en la red de agua potable.* Aquí se verificara el correcto acople de accesorios de tuberías, pruebas de presión en tuberías, llaves de control, bajantes de agua, punto de entrada de agua potable en la vivienda, bombas, cisterna, tanque elevado, puntos de agua en la vivienda, entre otros.

*Control de calidad en la red sanitaria.* Aquí se verificara el correcto acople de tuberías sanitarias, tuberías principales conectadas a la caja de registro sanitario, evacuación de aguas servidas de forma rápida, puntos de desagüe con su respectiva rejilla, tuberías de ventilación para desagüe, colocación de sifones en los puntos de desagüe, revisión de puntos de desagüe, entre otros.

*Control de calidad en el sistema eléctrico.* Aquí se verificara que el sistema eléctrico este completamente empotrado, puntos de tomacorrientes e interruptores este correctamente instalados, caja de breakers, caja de medidor, sistema de puesta tierra, puntos de 220V, entre otros.

*Control de calidad en acabados.* Aquí se verificara la colocación de la cerámica y alineación entre ellas, empole en cerámicas, paredes enlucidas y empastadas, pintura interior y exterior, entre otros.

*Control de calidad en instalación de muebles.* Aquí se verifica la instalación de las puertas y ventanas, sellos de juntas en puertas y ventanas, colocación de chapas de seguridad, instalación de closets y muebles de cocina, entre otros.

## 4.2 CONCLUSIONES

- El análisis mediante las inspecciones visuales y encuestas ejecutadas, permitió tener ideas claras sobre el tipo de construcciones que se han entregado en la ciudadela Eloy Alfaro, mediante artículos científicos, páginas de internet, libros y experiencias en otros países se comparó y analizó sobre el manejo del control de calidad en construcciones de viviendas de interés social.
- Una vez realizadas las encuestas e inspecciones visuales, la información se organizó de manera objetiva, destacando problemas como: fisuras (horizontales, verticales e inclinadas), filtraciones, humedades, defectos en materiales eléctricos (interruptores, tomacorrientes, boquillas), juntas de ventanas que permiten el ingreso de aguas lluvias.
- Los casos más frecuentes en las viviendas de la ciudadela Eloy Alfaro son problemas de filtraciones y fisuras, es evidente que se realizó un mal proceso constructivo, las filtraciones en los techos de loza se deben a que omitieron pendientes que evacuen el agua lluvia hasta un punto de desagüe, en el caso de fisuras existentes se observó de tipo vertical que se dan por cargas en la estructura como vigas y losas hecho producido por las construcciones clandestinas en cada una de las viviendas, de tipo horizontal se dan cuando no hay suficiente adherencia entre el mortero-bloque por no tener una correcta dosificación del mortero, y de tipo inclinadas que se dan por asentamientos diferenciales en las cimentaciones producidas por una mala compactación en el suelo.
- Las empresas inmobiliarias deben diseñar una guía de mantenimiento según el tipo de inmueble que contenga los conocimientos básicos necesarios para la durabilidad del mismo teniendo como beneficio la reducción de los costes de calidad, mientras se minimizan los costes de incumplimiento y se mantengan constantes los cumplimientos de requisitos, permite tener un aseguramiento de calidad total mediante un proceso eficaz con relación a sus procesos y productos obteniendo la satisfacción deseada del cliente e inmobiliaria.

### 4.3 RECOMENDACIONES

- Para un mayor control de calidad en obra se sugiere la supervisión y control de un profesional en cada una de las actividades de construcción nos ayudaría a disminuir los errores constructivos y futuros daños en el inmueble, esto beneficia a la constructora o ingeniero a cargo ya que se evitarían nuevos gastos en la obra por motivos de reparación.
- Los diseños de una vivienda son para ser cumplidos a cabalidad tal y cual como se lo indica en planos y especificaciones técnicas, el diseñador tiene que reunir los indicadores para que una vivienda sea de calidad y el ingeniero de campo debe hacer cumplir todas las disposiciones técnica y materiales de construcción en obra.
- En el caso de las filtraciones y humedades en el techo de loza maciza se recomienda utilizar aditivos impermeabilizantes en el hormigón de la loza maciza, además de dejar las pendientes necesarias para evacuar las aguas lluvias y así evitar la acumulación de agua.
- Las viviendas de interés social no significan de ninguna manera que sean de mala calidad, se recomienda utilizar los mejores materiales de construcción que estén en el mercado.
- Se recomienda entregar un manual de mantenimiento del inmueble al propietario, especificando claramente cada uno de los mantenimientos que se debe tener en el inmueble.



## REFERENCIAS

- [1] Adnan Enshass, Rafiq M. Chaudhry, and Moheeb Abu Alqumboz, "Calidad y seguridad en la industria de la construcción en Palestina," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXIV, no. 1, pp. 49-78, Abril 2009.
- [2] Clemencia Escallón and Diana Rodríguez, "Las preguntas por la calidad de la vivienda: ¿quién las hace?, ¿quién las responde?," *Revista de Arquitectura / Journal of Architecture*, vol. No registra, no. 6, pp. 6-19, Julio 2010.
- [3] Diego Restrepo Isaza, "El control de la construcción y el control urbano en Colombia: El caso Medellín y la Ruta Medellín Vivienda Segura 2014-2024; retos y oportunidades," *Revista de Ingeniería*, vol. No registra, no. 41, pp. 90-94, Julio-Diciembre 2014.
- [4] Olga Lucia Cevallos Ramos, "Política Habitacional y calidad de la vivienda. Reflexiones sobre habitabilidad de la vivienda de bajo costo en Bogotá," *Bitacora Urbano Territorial*, vol. I, no. 10, pp. 148-157, Diciembre 2006.
- [5] Alfredo Rodríguez and Ana Sugranyes, "Vivienda privada de ciudad," *Revista de Ingeniería*, vol. No registra, no. 35, pp. 100-107, Diciembre 2011.
- [6] Salvador García Rodríguez and Juan Pablo Solís Flores, "3Cv+2: Modelo de calidad para la construcción de la vivienda," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXIII, no. 2, pp. 102-111, Agosto 2008.
- [7] Luis Marcano. (2010, Enero) Banco Interamericano de Desarrollo. [Online]. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35572744>
- [8] Santos Gracia Villar and Luis A. Dzul López, "Modelo PEF de costes de la calidad como herramienta de gestión en empresas constructoras: una visión actual," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXII, no. 1, pp. 43-56, Abril 2007.
- [9] Crónica del Quindío. (2015, Octubre) Crónica del Quindío. [Online]. <http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-protestan-por-mala-calidad-de-viviendas-entregadas-por-el-gobierno-seccion->

- [la\\_nacin-nota-92828.htm](http://la_nacin-nota-92828.htm)
- [10] ISO. (2016, Junio) Organismo Internacional de Normalización. [Online].  
<http://www.iso.org/iso/about.htm>
- [11] Wikipedia. (2016, Julio) Wikipedia. [Online].  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Normas\\_ISO\\_9000](https://es.wikipedia.org/wiki/Normas_ISO_9000)
- [12] INEN. (2016, Junio) Servicio Ecuatoriano de Normalización. [Online].  
<http://www.normalizacion.gob.ec/la-institucion/>
- [13] José Pedro Campos, "Normativa chilena: instrumentos, actores, hitos y desafíos," *Revista de Ingeniería*, vol. No registra, no. 41, pp. 78-84, Diciembre 2014.
- [14] Pedro Luis López, "Población muestra y muestreo," *Punto Cero*, vol. IX, no. 8, pp. 69-74, 2004.
- [15] Rodrigo Ivan Osorio M. and Gloria María Sierra L., "Construcciones en zonas geológicamente inestables: colapso de una vivienda en la Vía Medellín-Santa Elena," *Revista Universidad EAFIT*, vol. XLIV, no. 149, pp. 88-108, Marzo 2008.
- [16] Patricia Martínez, Pedro Sarmiento, and Wadir Urquieta, "Evaluación de la humedad por condensación al interior de viviendas sociales," *Revista INVI*, vol. XX, no. 55, pp. 154-165, Noviembre 2005.
- [17] Miguel Andrade Garrido, Carlos Aguirre Nuñez, and María Elena Mora Zapata, "Antecedentes para una evaluación de la satisfacción residencial de los Beneficiarios del fondo solidario de viviendas (FSV)," *Revista de la Construcción*, vol. VI, no. 2, pp. 42-51, Diciembre 2007.
- [18] Betzy Rodríguez Villasmil, "Gestión de la calidad en proyectos de viviendas de bajo costo," *Revista Electrónica Científica Perspectiva*, vol. III, no. 5, pp. 26-41, Junio 2014.
- [19] D. Fernández Ordoñez and J. Fernández Gómez, "Industrialización para la construcción de viviendas. Viviendas asequibles realizadas con prefabricados de

- hormigón," *Informes de la Construcción*, vol. LXI, no. 514, pp. 71-79, Junio 2009.
- [20] Alex Leandro Pérez Pérez, "La calidad del hábitat para la vivienda de interés social. Soluciones desarrolladas entre 2000 y 2007 en Bogotá," *Revista INVI*, vol. XXVI, no. 72, pp. 95-126, Agosto 2011.
- [21] Jorge Rufino, "Determinación de los problemas técnico-constructivos actuales que afectan la calidad y durabilidad de las viviendas de tierra en la provincia de Uige, Angola," *Revista Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXIV, no. 2, pp. 27-36, Agosto 2013.
- [22] David Joaquín Delgado Hernández and Liliana Romero Ancira, "Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca," *Ingeniería Investigación y Tecnología*, vol. XIV, no. 4, pp. 499-509, Diciembre 2013.
- [23] Roseane Teles and Marco Stumpf Gonzáles, "Ampliaciones en viviendas sociales- Estudio de caso Ivoti-Brazil," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXVIII, no. 3, pp. 237-250, Diciembre 2013.
- [24] Jesús Morant Vidal, "Introducción a la calidad en la edificación," *Revista de la Facultad de Ciencias sociales y Jurídicas de Elche*, vol. I, no. 3, pp. 64-82, Enero 2008.
- [25] V Ramírez and A Serpell, "Certificación de la calidad de viviendas en Chile: Análisis comparativo con sistemas internacionales," *Revista de la Construcción*, vol. XI, no. 1, pp. 134-144, Junio 2012.
- [26] Francine Berghan Finger, Marco Stumpf González, and Andrea Parisi Kern, "Control de la obra terminada-inspección final de calidad en un proyecto de interés social," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXX, no. 2, pp. 147-153, Agosto 2015.
- [27] Claudia Jiménez G., Rafael García G., Germán Bravo C., and Sergio Moreno P., "Sistema de información para generación de soluciones técnicas personalizadas

- para la construcción de vivienda de interés social," *Revista de Ingeniería*, vol. No registra, no. 25, pp. 22-32, Mayo 2007.
- [28] Dora María Artilles and Andrés Olivera, "CALIDAD Y DESEMPEÑO DURABLE DE LAS VIVIENDAS. LA PERCEPCIÓN DE SUS RESIDENTES," *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXVIII, no. 2, pp. 34-39, Septiembre 2007.
- [29] Adalberto Pandolfo et al., "Aplicación del modelo de evaluación de proyectos habitacionales para la medición de la satisfacción de las necesidades del usuario," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXIII, no. 1, pp. 42-51, Abril 2008.
- [30] Alfredo Serpell and Mario Labra, "Un sistema de evaluación de la calidad de la construcción de viviendas en Chile," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XVIII, no. 2, pp. 93-96, No registra 2003.
- [31] Tania Romero and Alfredo Serpell, "Evaluando el logro de los principios de la gestión de la calidad en empresas constructoras certificadas según ISO 9001:2000," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. XXII, no. 3, pp. 197-213, Diciembre 2007.
- [32] Edgar Baraona Díaz and Fernando Sánchez Rodríguez, "Procesos patológicos en viviendas de interés social. Investigación en unidades habitacionales de la ciudad de Puebla-México," *El Hombre y la Máquina*, vol. No registra, no. 24, pp. 62-71, Enero-Junio 2005.
- [33] M. Fernanda S. Rodrigues, José M. C. Texeira, and José C. P. Cardoso, "Buildings envelope anomalies: A visual survey methodology," *Construction and Building Materials*, vol. XXV, no. 5, pp. 2741-2750, Mayo 2011.
- [34] Constitución del Ecuador. (2016, Junio) Asamblea Constituyente. [Online]. [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- [35] Código Civil. (2016, Junio) Gad Municipal Logroño. [Online]. [http://www.logrono.gob.ec/wp-content/uploads/2016/06/codigo\\_civil.pdf](http://www.logrono.gob.ec/wp-content/uploads/2016/06/codigo_civil.pdf)

[36] A.J. Lewry and L.F.E. Crewdson, "Approaches to testing the durability of materials used in the construction and maintenance of buildings," *Construction and Building Materials*, vol. VIII, no. 4, pp. 211-222, Dicembre 1994.

# **ANEXOS**

## ANEXO A



Socialización de las encuestas e inspecciones visuales.

## ANEXO B



Fisuras de tipo vertical.



## ANEXO C



Fisuras de tipo horizontal.



Fisuras producidas por la humedad.

## ANEXO D



Fisuras y filtraciones en el techo de losa maciza.



Fisuras y filtraciones en el techo de losa maciza.

## ANEXO E



Efecto de capilaridad en la pared.

## ANEXO F



Desprendimiento de recubrimiento.



## ANEXO G



Desprendimiento de cerámica.

## ANEXO H



Instalaciones eléctricas defectuosas y filtración en las paredes.



Instalaciones eléctricas defectuosas.

## ANEXO I



Puertas de cartón defectuosas



Bisagra defectuosa y puerta deteriorada por la humedad.

## ANEXO J



Desprendimiento del recubrimiento de lavandería.



Desprendimiento de recubrimiento en caja de medidor e inseguridad de cables sin aislantes.