



ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación constructiva y funcional de vivienda rural de adobe estabilizado con caña carrizo del programa nacional de vivienda rural, Huancavelica

Constructive and functional evaluation of rural housing made of adobe stabilized with reed cane of the national rural housing program, Huancavelica

• Dedicación Medina¹ • Hugo Salas² • Raul Tiellacuri³ • Wilfredo Paredes⁴

¹Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

Correo electrónico: dedicacion.medina@unh.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6113-3056>

²Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

Correo electrónico: hugo.salas@unh.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1708-4688>

³Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

⁴Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

Recibido: 21 Febrero del 2022 / **Revisado:** 13 Mayo 2022 / **Aprobado:** 27 Junio 2022 / **Publicado:** 25 Julio del 2022

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo evaluar el estado constructivo y funcional de viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo de programa nacional de vivienda rural, Huancavelica. El tipo de investigación que se empleó fue la investigación aplicada, el nivel de investigación fue descriptivo, el diseño estuvo dado por el no experimental, donde el método general fue el método científico, cuya población y muestra estuvo constituida por 20 viviendas construidas con adobe reforzadas con caña carrizo y se empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia, el instrumento usado en esta investigación fue la ficha de observación y la técnica fue la observación de las viviendas en estudio. Concluyendo el trabajo de investigación en cuanto al estado estructural de las viviendas, el 50% de las viviendas presentan un estado regular, el 30% un estado bueno y el 20% un estado malo, en cuanto al estado funcional, el 70% de las viviendas presentan un estado bueno, el 20% un estado regular y el 10% un sistema malo, teniendo en cuenta estos datos el factor que aqueja al sistema funcional de la vivienda es la humedad, el deterioro de las maderas y muros exteriores, debido a los factores climatológicos de la zona, y el proceso constructivo aplicado se da de acuerdo a las especificaciones de la norma E.080, dicho esto la mayoría de las viviendas tienen un estado estructural y funcional regular, pero se debe dar cuidado y realizar el mantenimiento necesario a fin de conservar la estructura de la vivienda.

Palabras clave: Vivienda; Adobe; Caña; Programa

SUMMARY

The objective of this research work was to evaluate the constructive and functional state of adobe houses stabilized with reed cane from the national rural housing program, Huancavelica. The type of research that was used was applied research, the level of research was descriptive, the design was given by the non-experimental, where the general method was the scientific method, whose population and sample consisted of 20 houses built with reinforced adobe. with reed cane and non-probabilistic sampling was used for convenience, the instrument used in this investigation was the observation sheet and the technique was the observation of the dwellings under study. Concluding the research work regarding the structural state of the houses, 50% of the houses present a regular state, 30% a good state and 20% a bad state, regarding the functional state, 70% of the houses present a good state,

20% a regular state and 10% a bad system, taking into account these data, the factor that afflicts the functional system of the house is humidity, the deterioration of wood and exterior walls, due to the climatological factors of the area, and the construction process applied is given according to the specifications of the E.080 standard, said that most of the houses have a regular structural and functional state, but care must be taken and maintenance carried out necessary in order to preserve the structure of the dwelling.

Keywords: Housing; Adobe; Cane; Program

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación que lleva por título: “Evaluación constructiva y funcional de vivienda rural de adobe estabilizado con caña carrizo del programa nacional de vivienda rural, Huancavelica” Teniendo en cuenta que los países menos desarrollados son el grupo de personas más vulnerable, no cuentan con los recursos necesarios para construir su propia casa, por lo que utilizan todos los materiales posibles. Por lo general, estas personas construyen sus casas por sí mismos, la mayoría de estas casas se construyen sin seguir las normas, por lo que algunas tienen defectos estructurales y funcionales y son vulnerables a algunos terremotos o lluvias intensas, por lo que se ven afectadas, lo que resulta en la pérdida de casas y vidas.

Considerando que las casas construidas con adobe no tienen la estabilidad estructural requerida, las casas construidas con caña son una buena opción para estas construcciones, ya que este material proporciona paredes más seguras, este material es similar al hierro que se usa en ellas, para que tengan un hogar más seguro.

Los instrumentos utilizados para la investigación han sido investigados, evaluados y aprobados por expertos. El alcance del estudio es tanto regional como nacional, ya que en algunos distritos del programa de vivienda rural del país se ha concluido la construcción de este tipo de viviendas. Se deben tener en cuenta los factores climáticos y el clima debe ser consistente o uniforme.

Finalmente se presenta la propuesta de investigación, en el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, en el segundo capítulo se describe el marco teórico utilizado en la investigación, y en el tercer capítulo se describe la metodología. El estudio incluido en el estudio, los resultados obtenidos se presentan en el Capítulo 4, seguido de las conclusiones, algunas recomendaciones, referencias al estudio y el anexo del estudio.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El instrumento utilizado para la recolección y apuntes de los datos de campo se utilizó la ficha de observación, así como define Carrasco (2006), que esta ficha es un instrumento que sirve para registrar datos del resultado sobre la observación directa de la realidad. Es de carácter sencillo la utilización de esta ficha, pero tiene bastante utilidad (pág. 313).

La ficha de observación se utilizó en este trabajo de investigación, para anotar los datos del campo sobre la observación de las viviendas de adobe reforzado con caña de carrizo. Igualmente utilizamos el programa SAP 2000 instrumento utilizado para ver las deficiencias o debilidades de manera más realista posible de las estructuras de una vivienda de adobe.

El método utilizado es el observacionales, este método te facilita recopilar datos de habitabilidad del suelo del campo sin realizar experimentos, de acuerdo con este método la muestra estuvo conformada con 39 viviendas. Se empleó la técnica de la observación que consiste en un proceso intencional de captación de las propiedades, características de los objetos del estudio, mediante el sentido o con la ayuda de poderosos instrumentos que incrementan su limitada capacidad. La técnica de la observación es la más utilizada en el mundo de la investigación, por la interacción directa del observador y el objeto observado. Por tal razón, en esta investigación se utilizó esta técnica con la finalidad de recabar datos del campo sobre de las viviendas de tierra, sin ninguna realización de experimentos.

Ya con los datos recabados en el campo, se procede con el procesamiento de estos en el programa SPSS, este programa nos permitió evaluar a cada vivienda recabada. Para el caso de análisis descriptivo de la investigación se emplearon tablas de frecuencia y gráficos de barras los cuales hacen que los resultados sean más comprensibles y tengan un mejor alcance. Para el análisis inferencial de la investigación se empleó el estadístico que se alinea a las muestras que se obtuvieron a fin de establecer y contrastar la hipótesis que se planteó en la investigación.

3. RESULTADOS

3.1. Presentación de resultados de la dimensión del sistema estructural de la vivienda

Tabla 1

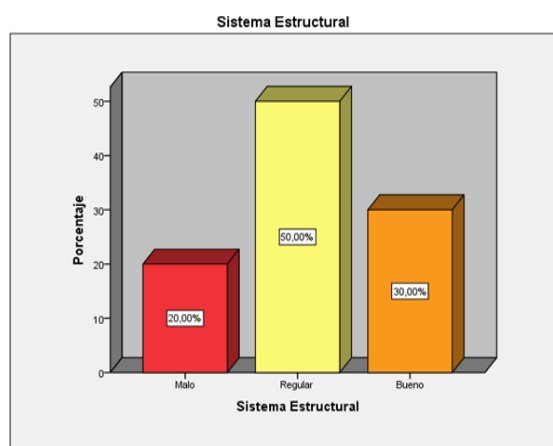
Resultados sobre la dimensión del sistema estructural de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Malo	4	20,0
	Regular	10	50,0
	Bueno	6	30,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 1

Resultados sobre la dimensión del sistema



Nota: Elaborado en el programa estadístico SPSS

versión 23

Para el dimensionamiento del sistema estructural de las viviendas, de acuerdo al análisis general obtenemos que el 20% de las viviendas presenta un sistema estructural malo, ello se deduce a causa de las fallas encontradas en algunos puntos de la vivienda los cuales son el piso, vigas, puertas y ventanas, muros y en las grietas que presenta la vivienda, así mismo se obtiene el 50% de las viviendas analizadas cuentan con un sistema estructural regular, ello se concluye a partir de las grietas que se tienen, aparte de ello, la presencia de las fallas están en menor proporción que algunas viviendas que se encuentran en la clasificación de viviendas malas, también se obtuvo que el 30% de las viviendas cuentan con un sistema estructural bueno dado que no se presentan fallas considerables en cuanto a la estructura que posee la casa, de todo lo obtenido se tiene que la mayoría de las viviendas se encuentran en un estado regular y bueno, además de ello se tiene que las viviendas que se encuentran en un estado malo se ve influenciada no sólo por factores estructurales sino también por algunos factores climatológicos de la zona.

Tabla 2

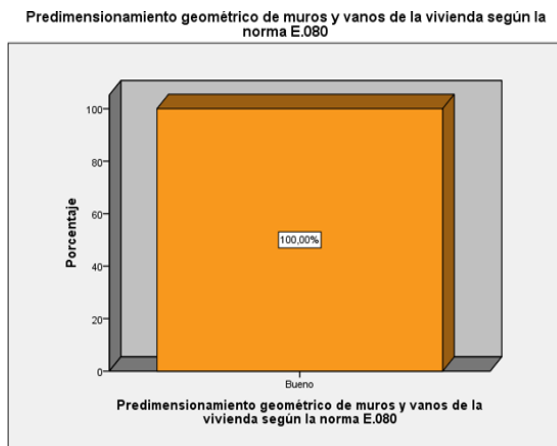
Resultados sobre el pre dimensionamiento geométrico de muros y vanos de la vivienda según la norma E.080

	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bueno	20
		100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 2

Resultados sobre el pre dimensionamiento geométrico de muros y vanos de la vivienda según la norma E.080.



Para el pre dimensionamiento geométrico que tiene cada vivienda en particular en sus muros y vanos la cual está establecida en la norma E.080. se obtuvo que el 100% de las viviendas presentan una estructura que está de acuerdo a la norma, la cual establece que los muros deben presentar el espesor de 0.40 metros y los vanos deben estar en proporción a los muros, lo más recomendable es que sean centrados y pequeños, de ello se tiene que las viviendas presentan las especificaciones en cuanto a la edificación de tierra forzada.

Tabla 3

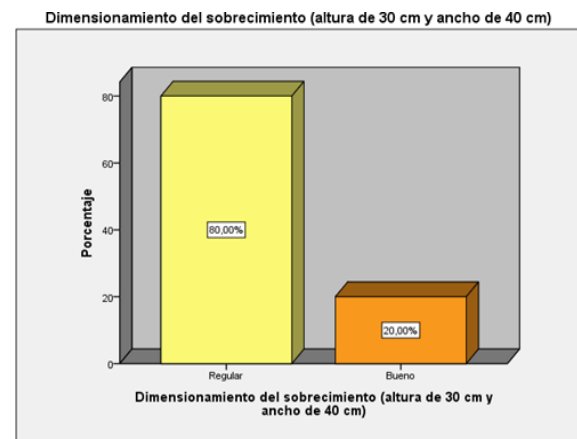
Resultados sobre el dimensionamiento del sobre cimientado de la vivienda

	Frecuencia		Porcentaje
Válido	Regular	16	80,0
	Bueno	4	20,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 3

Resultados sobre el dimensionamiento del sobrecimiento de la vivienda



El dimensionamiento del sobre cimientado que este debe tener una altura de 30 centímetros y de ancho de 40 centímetros, el 80% de estas viviendas analizadas presentan un sobre cimientado regular, se obtuvo a partir de las mediciones que se realizaron en donde el sobre cimientado de las viviendas presentan un ancho que varía entre 25 y 38 centímetros así como en la altura la cual presenta una menor altura la cual varía entre el 15 centímetros y 25 centímetros, debemos tener en consideración que solo la altura o el ancho no presenta el dimensionamiento adecuado por lo que se ubican en el estado regular, también obtuvimos que el 20% de las viviendas se encuentran en un estado regular con las alturas adecuadas y en algunos casos presentan un dimensionamiento mayor de manera que genera mayor seguridad para la estabilidad de la vivienda.

Tabla 4

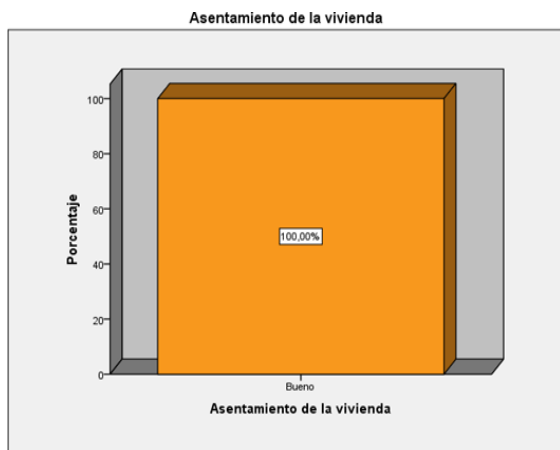
Resultados sobre el asentamiento de la vivienda

	Frecuencia		Porcentaje
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 4

Resultados sobre el asentamiento de la vivienda



Para el asentamiento de las viviendas, se presenta que el 100% de las viviendas analizadas presentan un estado bueno en cuanto al asentamiento, ello se puede deber a distintos factores, pero que en la gran mayoría de viviendas se presentan estructuras estables, de igual modo se presenta un suelo adecuado el cual no presenta asentamientos, también se tiene que tener en consideración que las viviendas presentan alturas de tamaño regular lo cual hace que las fuerzas actuantes en el suelo puedan ser soportadas por las fuerzas actuantes del suelo.

Tabla 5

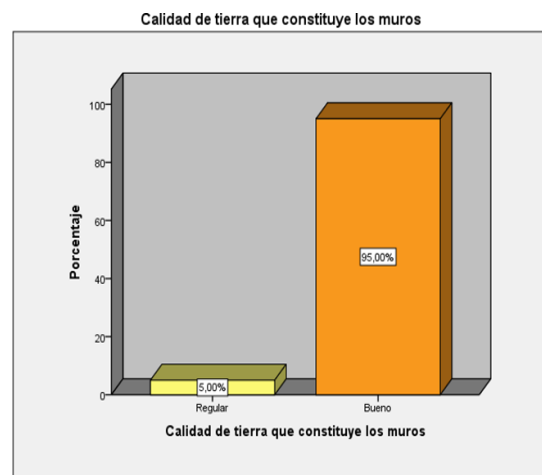
Resultados sobre la calidad de tierra que constituye los muros de la vivienda

Frecuencia			Porcentaje
Válido	Regular	1	5,0
	Bueno	19	95,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 5

Resultados sobre la calidad de tierra que constituye los muros de la vivienda



En cuanto a la calidad de tierra que constituye los muros de las viviendas se tiene que el 5% de las viviendas presentan una calidad regular en cuanto a la tierra que la constituye, ello se deduce a partir de la compresión que presenta cada adobe, así como de la mezcla que une cada adobe para la formación de la estructura, también se tiene que el 95% de las viviendas presentan una buena calidad en cuanto a la tierra que presenta cada parte del muro, la calidad de tierra que se emplea en la construcción es un punto muy importante dado que de ella depende la resistencia que va a presentar a ciertos factores a los que va a estar sometido la vivienda.

Tabla 6

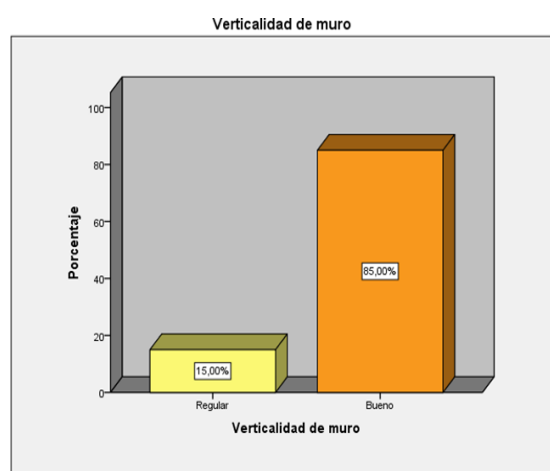
Resultados sobre la verticalidad de muro de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Regular	3	15,0
	Bueno	17	85,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 6

Resultados sobre la verticalidad de muro de la vivienda



Para la verticalidad del muro de las viviendas evaluadas se tiene que el 15% de las viviendas cuentan con muros verticales regulares, en donde se presentan algunas grietas las cuales provocan el giro del muro, por lo general ello se presenta por falta de soporte en el cimiento de la vivienda, así mismo se tiene que el 85% de las viviendas cuentan

con muros buenos que presentan verticalidad, en donde no se pueden apreciar fisuras y grietas que generen alguna falla en la estructura de la vivienda.

Tabla 7

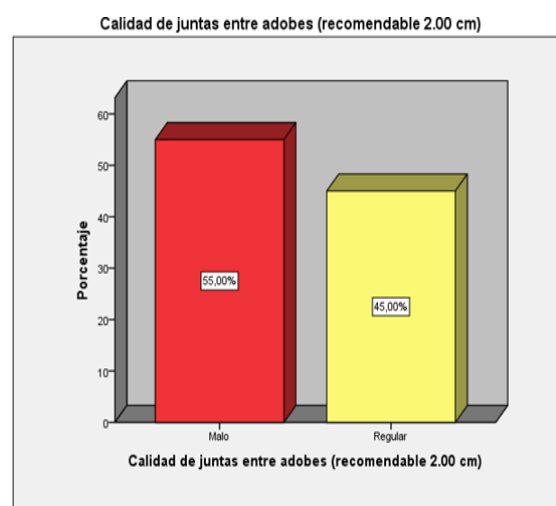
Resultados sobre la calidad de juntas entre adobes de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Malo	11	55,0
	Regular	9	45,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 7

Resultados sobre la calidad de juntas entre adobes de la vivienda



En cuanto a las juntas entre adobes que presentan los muros de las viviendas se tiene que el 55% de las viviendas presentan juntas malas, en donde las fuerzas que actúan sobre los adobes provocan aberturas en algunos puntos de la vivienda, así

mismo se tiene que el 45% de las viviendas presentan una calidad de juntas regular, por lo que las fuerzas actuantes sobre el adobe no provocan fisuras y grietas de gran tamaño, así como también estructura del muro presenta una estabilidad regular.

Tabla 8

Resultados sobre las grietas en los apoyos de vigas de la vivienda

	Frecuencia		Porcentaje
Válido	Regular	1	5,0
	Bueno	19	95,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 8

Resultados sobre las grietas en los apoyos de vigas de la vivienda



Para las grietas en los apoyos verticales de las vigas de la estructura se tiene que el 5% de las viviendas presentan vigas que tienen un regular apoyo en los muros por lo que ello produce punzonamiento de las vigas ello se debe al sobrepeso en el piso o en el techo de la vivienda, así mismo se tiene que el 95% de las viviendas presentan vigas que mantienen la estructura de los muros dado que no generan una gran sobrecarga en los punto de apoyo y es por ello que la gran mayoría de las viviendas no presentan las grietas verticales ocasionadas por el apoyo de las vigas.

Tabla 9

Resultados sobre las grietas en encuentro de muros de la vivienda

	Frecuencia		Porcentaje
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 9

Resultados sobre las grietas en encuentro de muros de la vivienda



Para las grietas en los encuentros de muros se tiene que el 100% de las viviendas analizadas presentan un estado bueno por lo que no se tienen grietas en los muros, ello puede deberse a que los techos que tiene cada vivienda presentan un peso liviano, además de ello los amarres que presenta cada vivienda en el techo logra mantener la unión de los muros de la vivienda.

Tabla 10

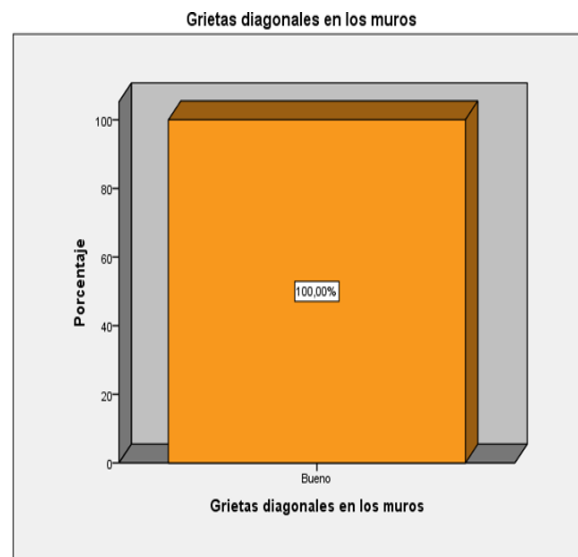
Resultados sobre las grietas diagonales en los muros de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 10

Resultados sobre las grietas diagonales en los muros de la vivienda



En cuanto a las grietas diagonales que se presentan en los muros se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno por lo que no se tienen grietas diagonales ocasionadas por la acción de fuerzas cortantes en el muro a causa de los vanos así mismo por los esfuerzos que se tiene en la estructura de la vivienda.

Tabla 11

Resultados sobre el colapso parcial de muros de la vivienda

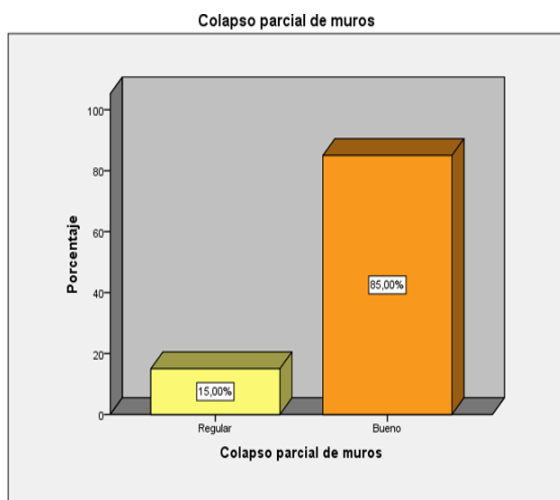
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Regular	3	15,0
	Bueno	17	85,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las

viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 11

Resultados sobre el colapso parcial de muros de la vivienda



Para el colapso parcial de muros se tiene que el 15% de las viviendas presentan un colapso parcial regular, en donde en algunas partes del muro se despedazan por lo general ocurre en las partes altas donde se tienen vanos grades y sin refuerzos, así como también muros sueltos, así mismo se tiene que el 85% de las viviendas poseen muros buenos que resisten a los colapsos parciales dado que la estructura que presenta la vivienda posee refuerzos los cuales estabilizan la vivienda.

Tabla 12

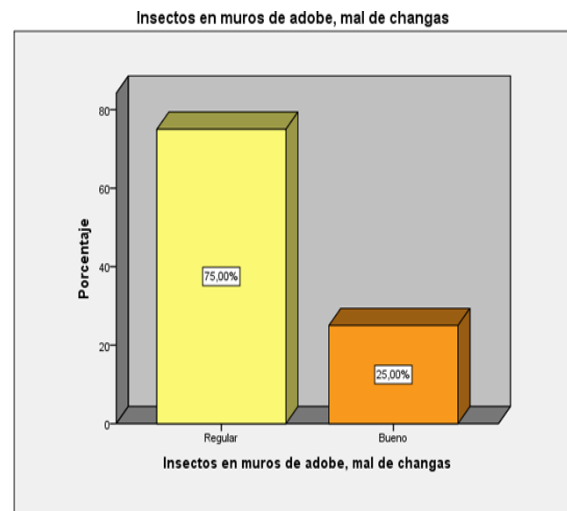
Resultados sobre los insectos en muros de adobe de la vivienda

		Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	15	75,0		
	Bueno	5	25,0		
Total		20	100,0		

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 12

Resultados sobre los insectos en muros de adobe de la vivienda



En cuanto a los insectos en los muros de adobes se tiene que el 75% de las viviendas presentan una cantidad regular de estos insectos los cuales provocan agujeros en las paredes a fin de construir sus nidos lo cual debilita la parte externa de los muros, la presencia de estos insectos se debe en muchos casos a la falta de higiene que presenta la vivienda, así mismo se tiene que el 25% de las viviendas poseen un nivel bueno en donde no se tiene presencia de estos mosquitos, lo que se pudo apreciar es la diferencia de higiene y la presencia de los charcos lo cual hace que la presencia de estos mosquitos sea en mayor cantidad.

Tabla 13

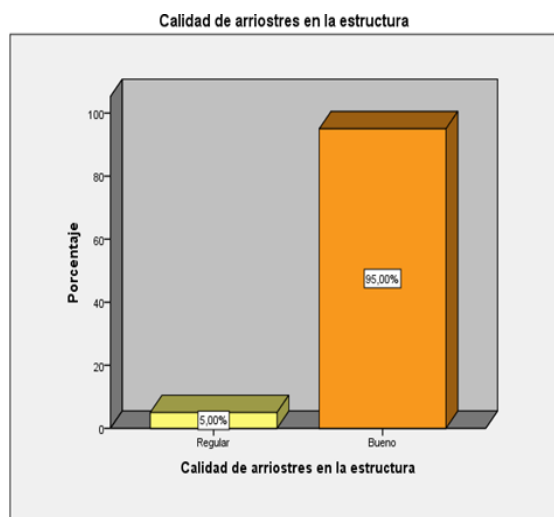
Resultados sobre la calidad de arriostres en la estructura de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	1	5,0
	Bueno	19	95,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 13

Resultados sobre la calidad de arriostres en la estructura de la vivienda



Para la calidad de los arriostres que presenta la estructura se tiene que el 5% de las viviendas presentan una calidad regular de arriostres por lo general horizontales los cuales ayudan a trasportar la carga que se tiene de la estructura a los cimientos, pero en este caso los arriostres presentan una deficiencia en cuanto a su estabilidad ya que por el tiempo presenta algunos desgastes en su

estructura, así mismo se tiene que el 95% de las viviendas poseen arriostres buenos los cuales presentan una estructura sólida la cual transmite las cargas y pesos que se tiene en la estructura hacia los cimientos y otras partes de la vivienda.

Tabla 14

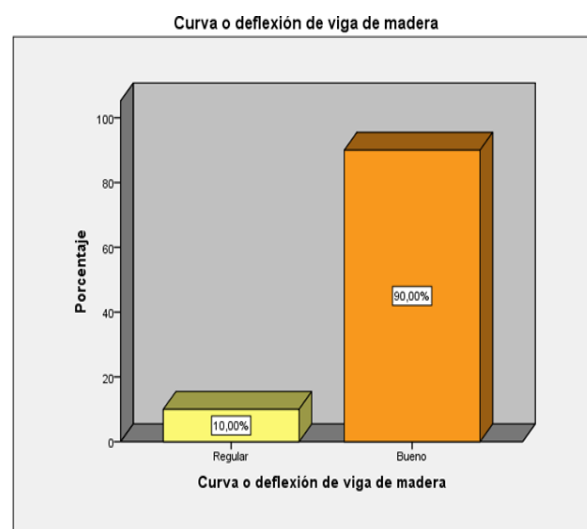
Resultados sobre la curva o deflexión de viga de madera de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	2	10,0
	Bueno	18	90,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con 4 techo inclinado con calamina.

Figura 14

Resultados sobre la curva o deflexión de viga de madera de la vivienda



En cuanto a la curva o deflexión de la viga de madera se tiene que el 10% de las viviendas

presentan vigas regulares en donde se puede apreciar curvas y deflexiones a causa de la sobrecarga que se tiene en la viga por lo general del techo, así mismo se tiene que el 90% de las viviendas evaluadas poseen buenas vigas en donde no se parecían curvas así como deflexiones en su estructura, ello puede deberse a la calidad de la madera o en todo caso a la sobrecarga que se establece en las vigas de la vivienda.

Tabla 15

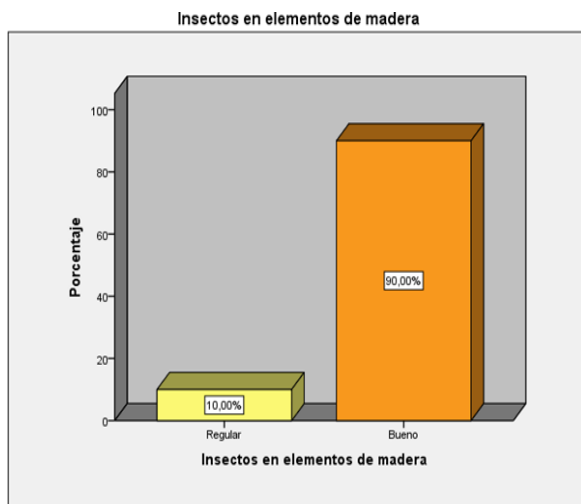
Resultados sobre los insectos en elementos de madera de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	2	10,0
	Bueno	18	90,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 15

Resultados sobre los insectos en elementos de madera de la vivienda



Para los insectos en elementos de la madera se tiene que el 10% de las viviendas presentan maderas regulares dado que se tienen algunos insectos en ella los cuales producen el deterioro de la madera provocando una desestabilidad en la estructura de la vivienda, así mismo se tiene que el 90% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a las maderas que poseen las estructura, lo cual se debe principalmente a la humedad que presenta la madera la cual puede generar el colapso de la vivienda si no se toman las precauciones necesarias.

Tabla 16

Resultados sobre el colapso parcial del techo inclinado de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 16

Resultados sobre el colapso parcial del techo inclinado de la vivienda



Para el colapso parcial del techo inclinado se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno en la parte superior de la vivienda en donde se ubica el techo, se tiene que en la gran mayoría de las viviendas no se presentan un deterioro alto en las vigas lo que produce que el techo se conserve, en cuanto se tengan fallas en las vigas o viguetas se produce el colapso del techo de la vivienda.

Tabla 17

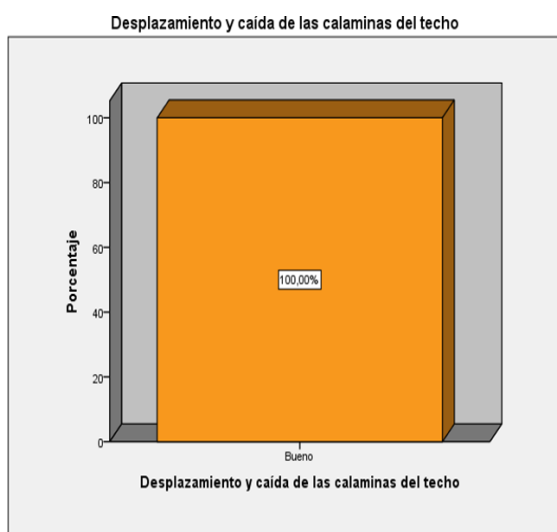
Resultados sobre el desplazamiento y caída de las calaminas del techo de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 17

Resultados sobre el desplazamiento y caída de las calaminas del techo de la vivienda



Para el desplazamiento y caída de las calaminas del techo se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a la estructura

del techo, así como a la adecuada posición en la que se estructuró el techo, por lo que todas las viviendas poseen un techo de calamina bueno la cual presenta amarres en los muros a fin de prevenir posibles desplazamientos cuando exista la presencia de fuertes vientos en la zona.

5.2. Presentación de resultados de la dimensión del sistema funcional

Tabla 18

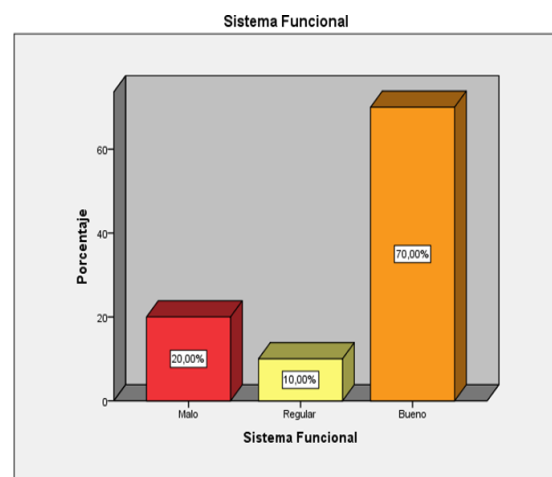
Resultados del sistema funcional de la vivienda elaborada con caña carrizo

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Malo	4	20,0
	Regular	2	10,0
	Bueno	14	70,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 18

Resultados del sistema funcional de la vivienda elaborada con caña carrizo



En cuanto al sistema funcional que se analizó en cada una de las viviendas se encuentra que el 20% de las viviendas presentan un nivel bajo en cuanto a su sistema funcional dado que presenta fallas en algunas partes de la estructura lo cual se debe principalmente a agentes atmosféricos y biológicos los cuales producen un deterioro severo en algunos puntos de la vivienda, así mismo se tiene que el 10% de las viviendas presentan un sistema funcional regular dado que estas presentan algunas fallas en el piso, muro vigas y techo que son bajos pero que si no se le da la conservación necesaria se pueden producir colapsos en las estructuras que posee **la vivienda**, también se tiene que el 70% de las viviendas presentan un sistema funcional bueno en donde no se pueden apreciar fallas considerables en cuanto a los muros, pisos, entre otros así como también no se observan agentes bióticos los cuales puedan causar daños a las maderas que componen la estructura.

Tabla 19

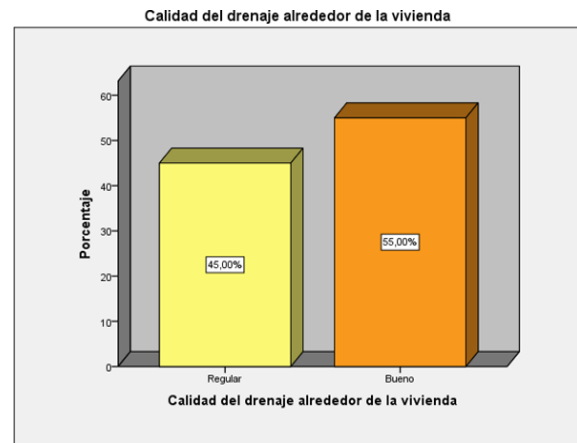
Resultados sobre la calidad del drenaje alrededor de la vivienda

		Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	9	45,0		
	Bueno	11	55,0		
	Total	20	100,0		

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 19

Resultados sobre la calidad del drenaje alrededor de la vivienda



Para la calidad de drenaje que se tiene alrededor de la vivienda se tiene que el 45% de las viviendas presentan un estado regular en cuanto al drenaje dado que en la zona se tienen aguas superficiales las cuales provocan humedad y charcos en las viviendas lo que si no se realizan actividades de conservación puede provocar asentamientos de la vivienda, así como el colapso de la estructura en general, así mismo se tiene que el 55% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a la calidad del drenaje, ello se debe básicamente al lugar en el que está posicionado la vivienda así como el diseño de la estructura y la presencia de aguas que afectan las viviendas.

Tabla 20

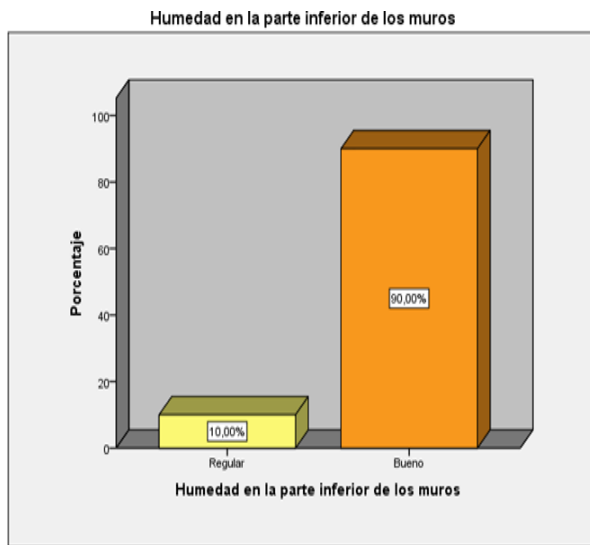
Resultados sobre la humedad en la parte inferior de los muros de la vivienda

		Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	2	10,0		
	Bueno	18	90,0		
	Total	20	100,0		

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 20

Resultados sobre la humedad en la parte inferior de los muros de la vivienda



En cuanto a la humedad en la parte inferior de los muros se tiene que el 10% de las viviendas poseen una humedad regular básicamente en el piso, por lo general lo causa la presencia de las lluvias pero también se debe tener en consideración la cimentación de la estructura, así como los servicios básicos con los que debe contar la vivienda, así mismo se tiene que el 90% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a la humedad que se presentan en las partes inferiores de los muros, lo cual ese debe a que la estructura presenta un buen dimensionamiento, además de ello presenta los servicios adecuados a fin de conservar la estabilidad de la vivienda.

Tabla 21

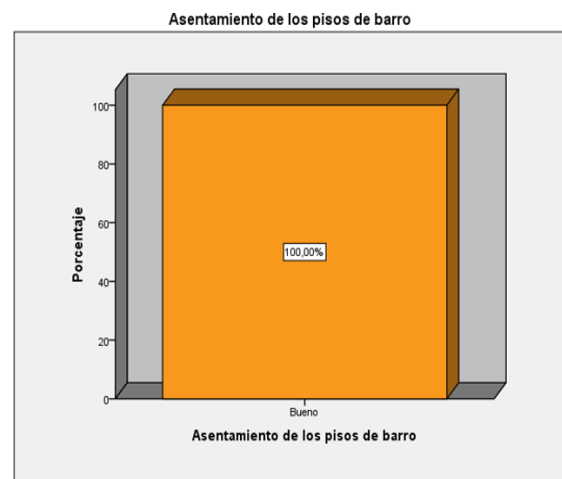
Resultados sobre el asentamiento de los pisos de barro de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 21

Resultados sobre el asentamiento de los pisos de barro de la vivienda



En cuanto a los asentamientos de los pisos de barro se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto al asentamiento, lo cual se debe a la proporción que posee la estructura, así como a los agentes tanto atmosféricos como biológicos los cuales no tienen un impacto fuerte que genere el asentamiento en la vivienda.

Tabla 22

Resultados sobre el descuadre de puertas o ventanas de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 22

Resultados sobre el descuadre de puertas o ventanas de la vivienda



Para el descuadre de las puertas y ventanas se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a las puertas y ventanas de la estructura, ello se debe principalmente a que no se tienen modificaciones en los muros a causa de las humedades del suelo y los muros así mismo a la conservación que se tiene de las maderas las cuales no han sido afectadas por agentes biológicos como insectos de madera y de muros o adobes los cuales producen una desestabilidad en la estructura de la vivienda.

Tabla 23

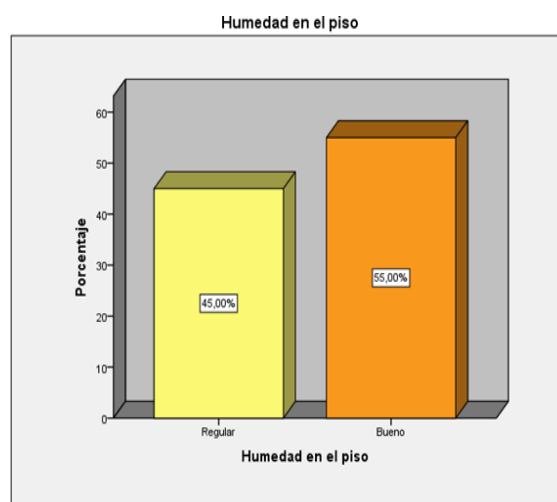
Resultados sobre la humedad en el piso de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	9	45,0
	Bueno	11	55,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 23

Resultados sobre la humedad en el piso de la vivienda



En cuanto a la humedad del piso se tiene que el 45% de las viviendas presentan un estado regular en cuanto a la humedad dado que se tienen algunos puntos en el piso de la vivienda en donde se presenta humedad la cual es provocada por las lluvias que se tienen en la zona así como por algunos deterioros que presenta el techo, así mismo se tiene que el 55% de las viviendas presentan un estado bueno en donde no se tienen presencia de humedad en el piso lo cual indica que la estructura tiene un buen

dimensionamiento así como las partes que componen a la vivienda se encuentran en buen estado lo que proporciona una mayor seguridad.

Tabla 24

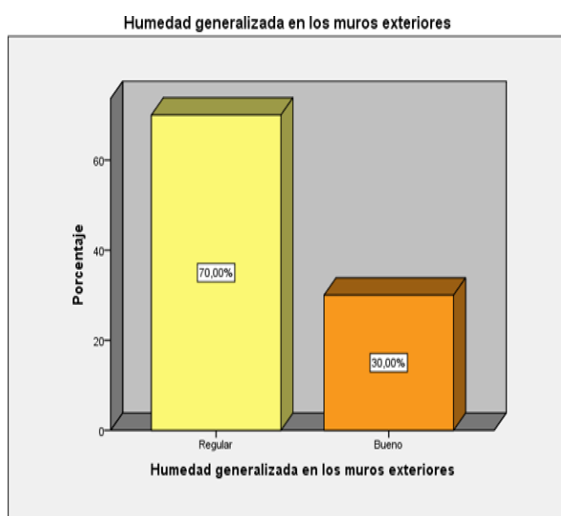
Resultados sobre la humedad generalizada en los muros exteriores de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Regular	14	70,0
	Bueno	6	30,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 24

Resultados sobre la humedad generalizada en los muros exteriores de la vivienda



Para la humedad generalizada en los muros exteriores se tiene que el 70% de las viviendas presentan una humedad en los muros lo cual genera

erosión en la parte externa del muro, así mismo se tiene que el 30% de las viviendas presentan un estado bueno dado que no presentan húmedas en la parte externa ya que se tienen los acabados pertinentes a fin de proteger la estructura de la vivienda.

Tabla 25

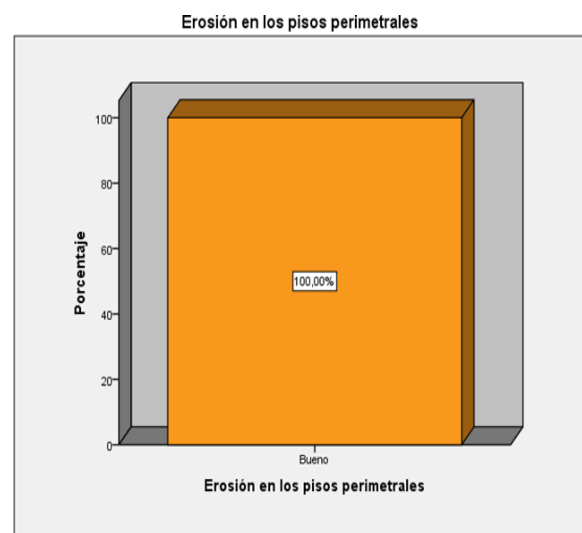
Resultados sobre la erosión en los pisos perimetrales de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bueno	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 25

Resultados sobre la erosión en los pisos perimetrales de la vivienda



En cuanto a la erosión en los pisos perimetrales se tiene que el 100% de las viviendas presentan un estado bueno lo cual conlleva a decir que no se tiene erosiones perimetrales las cuales se deben principalmente los vientos, lluvias y la acción de

agentes biológicos, pero esta erosión se da siempre y en cuando no se tenga un tarajeo adecuado de las paredes y estas no estén en constante mantenimiento a fin de conservar la estructura de la vivienda.

Tabla 26

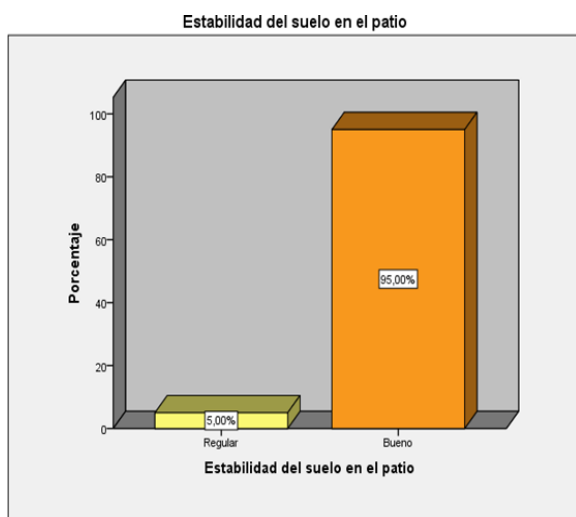
Resultados sobre la estabilidad del suelo en el patio

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	1	5,0
	Bueno	19	95,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 26

Resultados sobre la estabilidad del suelo en el patio



Para la estabilidad del suelo en el patio se tiene que el 5% de las viviendas presentan una estabilidad regular en cuanto al patio, ello se debe generalmente a las fuertes lluvias las cuales provocan que el patio se vea afectado por humedades las cuales provocan asentamientos en el suelo, así mismo se tiene que el

95% de las viviendas presentan estabilidad en el patio dado que las viviendas tienen techos los cuales cubren el patio a fin de tener mayor estabilidad en el suelo de la vivienda.

Tabla 27

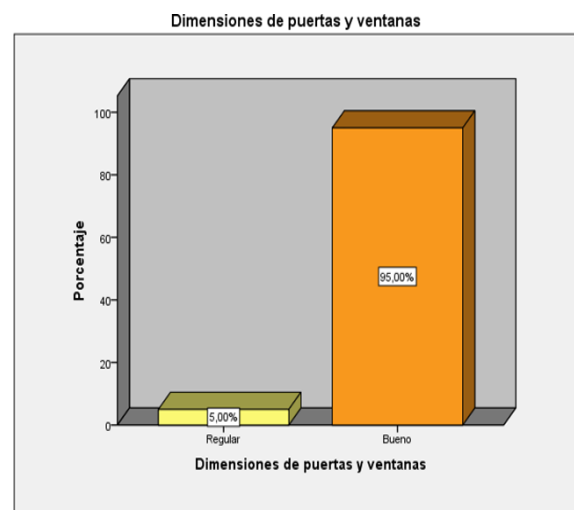
Resultados sobre las dimensiones de puertas y ventanas de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	1	5,0
	Bueno	19	95,0
Total		20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 27

Resultados sobre las dimensiones de puertas y ventanas de la vivienda



En cuanto a las dimensiones de las puertas y ventanas se tiene que el 5% de las viviendas no presentan dimensiones adecuadas las cuales generen un soporte a la estructura, así mismo no se tienen una distribución de cargas normal por lo que la estructura

se ve afectada, así mismo se tiene que el 95% de las viviendas cuentan con un buen dimensionamiento con respecto a las puertas y ventanas dado que se tiene una buena ubicación de la puerta así como de las ventanas en donde la estructura tenga un buen soporte así como también los factores climáticos no puedan afectar generalmente las maderas que se tienen en las puertas y ventanas de la vivienda.

Tabla 28

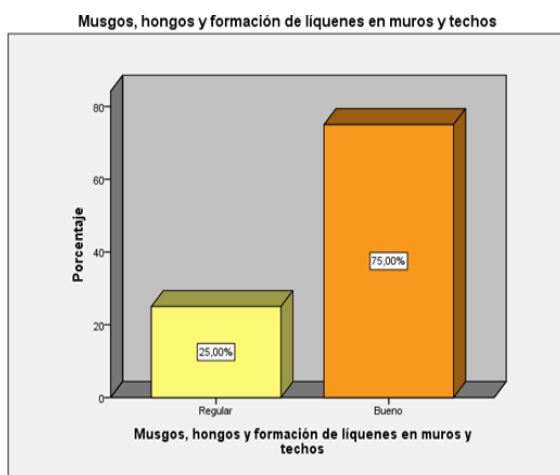
Resultados sobre los musgos, hongos y formación de líquenes en muros y techos de la vivienda

	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	Regular	5	25,0
	Bueno	15	75,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 28

Resultados sobre los musgos, hongos y formación de líquenes en muros y techos de la vivienda



Para los musgos, hongos y formación de líquenes en muros y techos se tiene que el 25% de las viviendas presentan estos agentes bióticos los cuales causan severos daños a las estructuras especialmente a los muros y techos de las viviendas lo cual es causado debido a la humedad, iluminación, temperatura y pH de los materiales que se emplearon en la construcción de la vivienda, así mismo se tiene que el 75% de las viviendas presentan un estado bueno en cuanto a la formación de pequeñas plantas, hongos, musgos y algunos organismos que causan daños en las estructuras de la vivienda.

Tabla 29

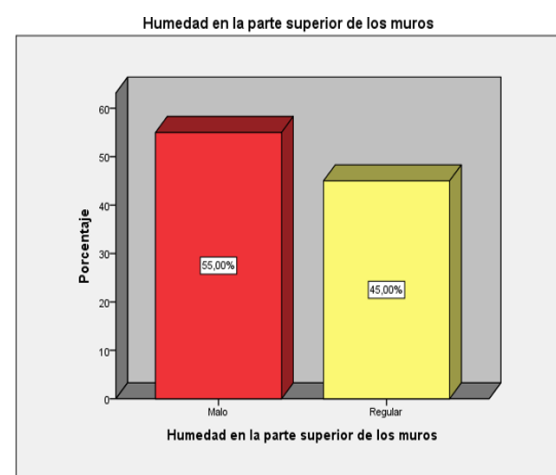
Resultados sobre la humedad en la parte superior de los muros de la vivienda

	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	Malo	11	55,0
	Regular	9	45,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 29

Resultados sobre la humedad en la parte superior de los muros de la vivienda



Para la humedad en la parte superior de los muros se tiene que el 55% de las viviendas poseen un estado malo en cuanto a la humedad que presentan, ello se debe generalmente a la lluvia que penetra por el techo de la vivienda la cual produce erosión en los muros, así mismo se tiene que el 45% de las viviendas presentan un estado regular en donde las viviendas presentan grietas en los techos los cuales permiten el paso del agua de la lluvia la cual genera erosión en las partes altas de la estructura de la vivienda.

Tabla 30

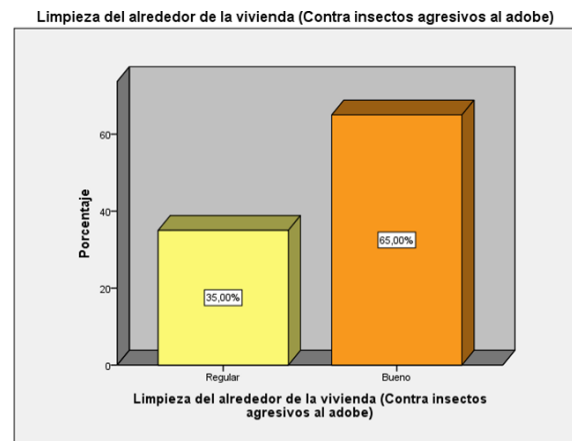
Resultados sobre la limpieza del alrededor de la vivienda

Frecuencia		Porcentaje	
Válido	Regular	7	35,0
	Bueno	13	65,0
	Total	20	100,0

Nota: Recopilado con el instrumento de la ficha de observación para la evaluación del estado de las viviendas de tierra con techo inclinado con calamina.

Figura 30

Resultados sobre la limpieza del alrededor de la vivienda



En cuanto a la limpieza alrededor de la vivienda se tiene que el 35% de las viviendas presentan una limpieza regular en donde se da un mantenimiento a las partes bajas de la estructura, así mismo se tiene que el 65% de las viviendas tienen una limpieza adecuada en donde se aplican algunos líquidos a fin de contrarrestar a los insectos que dañan tanto los adobes como la estructura de la vivienda.

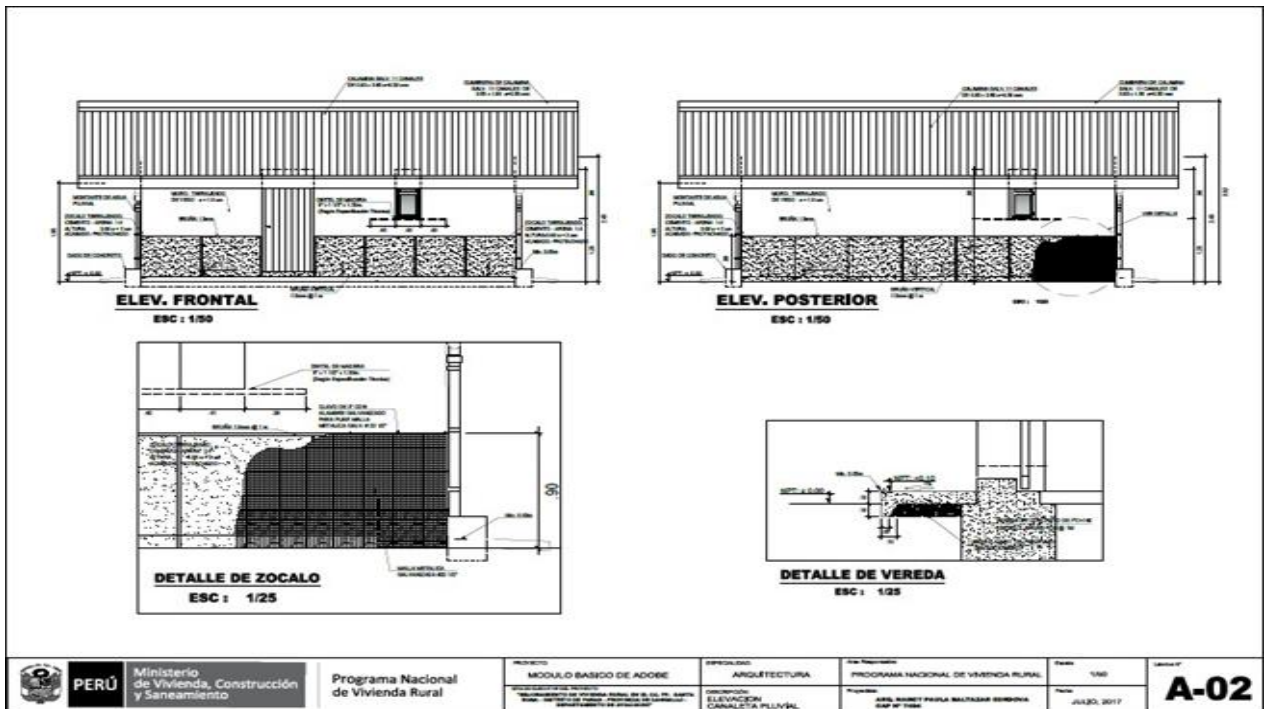
5.3. Presentación de resultados del proceso constructivo

En cuanto al proceso constructivo que se tiene en la zona se realiza según especificaciones de la norma, así como también en lo especificado del Programa Nacional de Saneamiento Rural.

En el siguiente plano se puede observar la planta de la vivienda, en donde se tienen las dimensiones del cimiento, así como de las alturas de las componentes de la estructura, también se tienen las medidas de los vanos los cuales están en función a la norma E.080 la cual establece los procesos constructivos que se debe seguir a fin de construir una vivienda segura con las alturas y dimensiones que estén de acuerdo a lo establecido.

Figura 31

Proceso constructivo en cuanto a las dimensiones de la vivienda construida con adobe

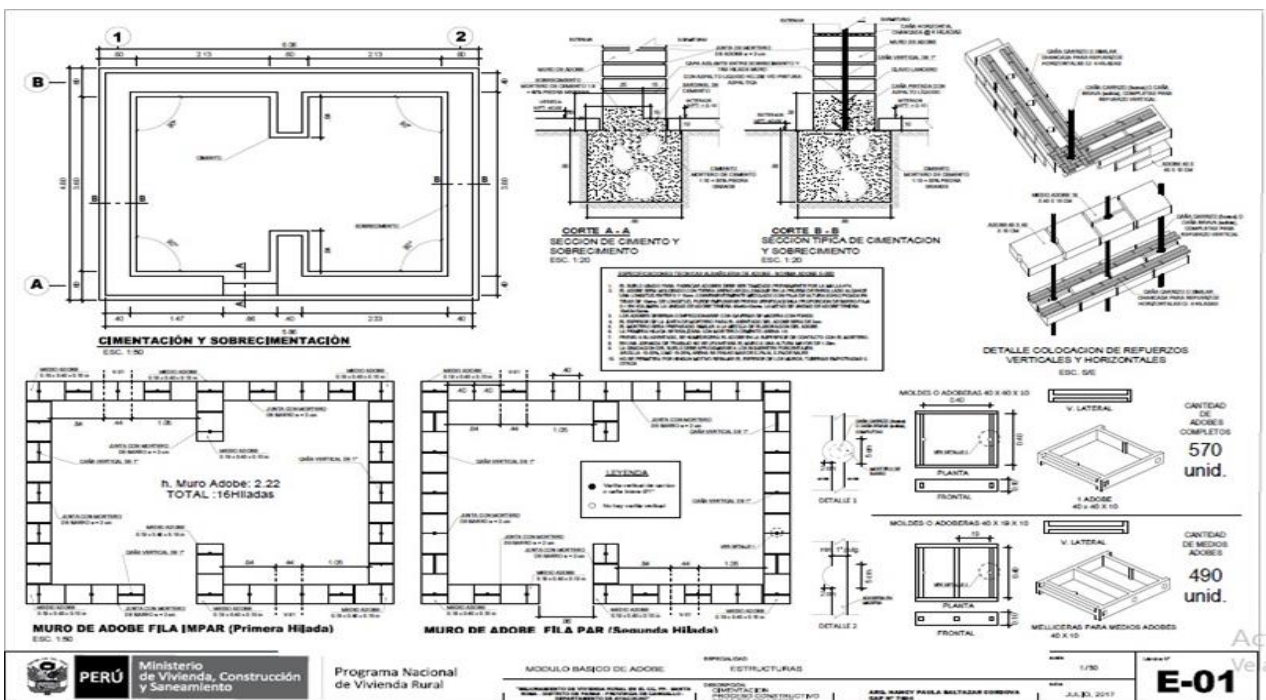


Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

En cuanto al proceso constructivo de las viviendas con adobe, se den realizar los trabajos preliminares de trazo, nivelación y replanteo preliminar tal como se estructura en los siguientes planos.

Figura 32

Proceso constructivo en cuanto a la cimentación de la vivienda construida con adobe



Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

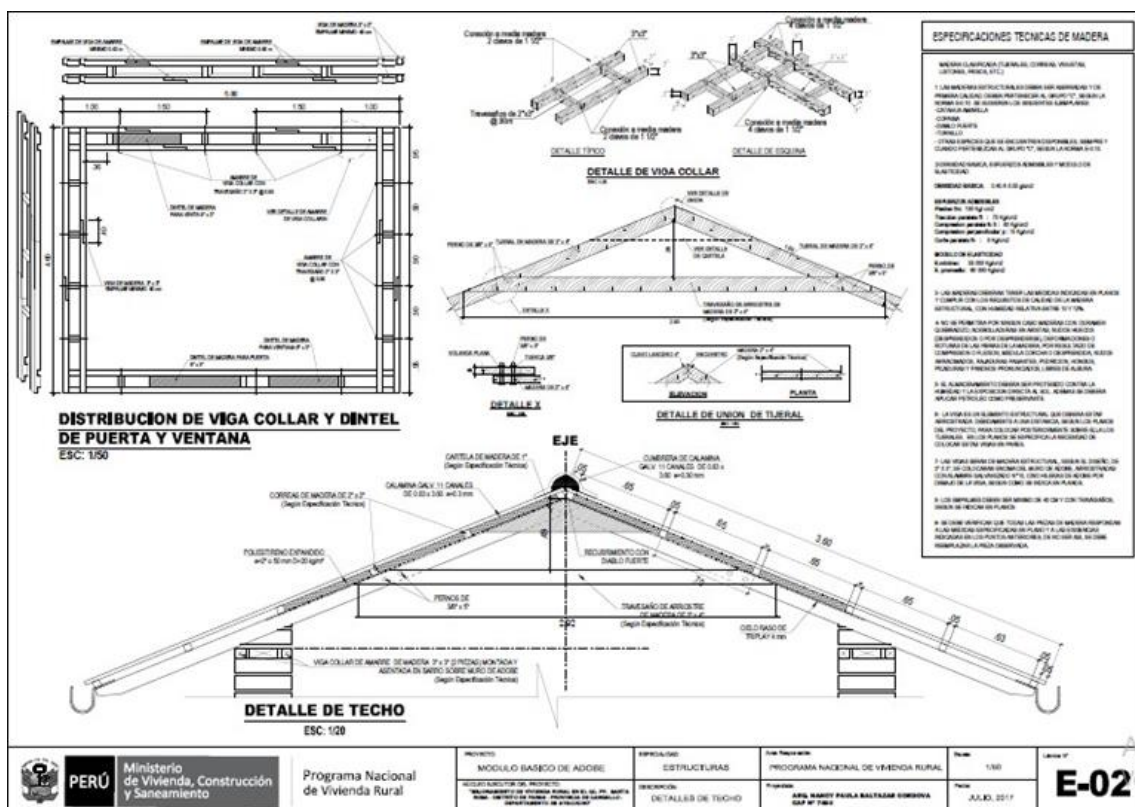
El proceso constructivo parte de acuerdo a lo establecido en los planos de edificación, lo primero es la delimitación de la zona o terreno en donde se colocan las balizas a fin de establecer los ejes y la nivelación correspondiente, seguidamente de ello se realiza la excavación del terreno delimitado, por lo menos la zanja debe tener un ancho de 60 centímetros y una altura aproximada de 60 centímetros a fin de establecer una vivienda segura, luego de ello se procede a la cimentación la cual debe estar limpia a fin de realizar un baseado correcto y así tener un alineamiento adecuado, por lo general en la cimentación se emplea cemento el cual luego se rellena con piedras y mezcla a fin de tener un sobre cimientado que proporcione mayor resistencia, también luego de ese proceso se procede al encofrado del sobre cimientado el cual por lo general presenta un ancho de 40 centímetros y una altura de 30 centímetros, este proceso es muy importante dado que en ello se tiene que colocar las cañas horizontales y verticales pintadas con asfalto líquido, seguido de ello se procede al vaciado de concreto en

el sobre cimientado en donde se colocan piedras medianas, el sobre cimientado asegura la estabilidad del muro, así mismo protege las posibles filtraciones que se puedan dar en la vivienda a causa de las lluvias, luego del curado que se realiza con agua en aproximadamente 3 días se tiene que realizar la aplicación del asfalto líquido a fin de proteger los adobes de las lluvias evitando la capilaridad y debilitación del muro de adobe.

Básicamente el procedimiento que se mencionó son en cuanto al cimientado y sobre cimientado de la vivienda construida con adobe, luego para emplantar los muros en los cuales se debe tener consideración los estados de los adobes en donde tiene que presentar firmeza, en el emplantamiento de los adobes se emplea el agua en el asentado a fin de proporcionar mayor plasticidad al adobe, también se tiene en consideración las juntas verticales y horizontales las cuales deben tener un rango de 1 – 2 centímetros como máximo en el espesor.

Figura 33

Proceso constructivo en cuanto a las vigas de la vivienda construida con adobe

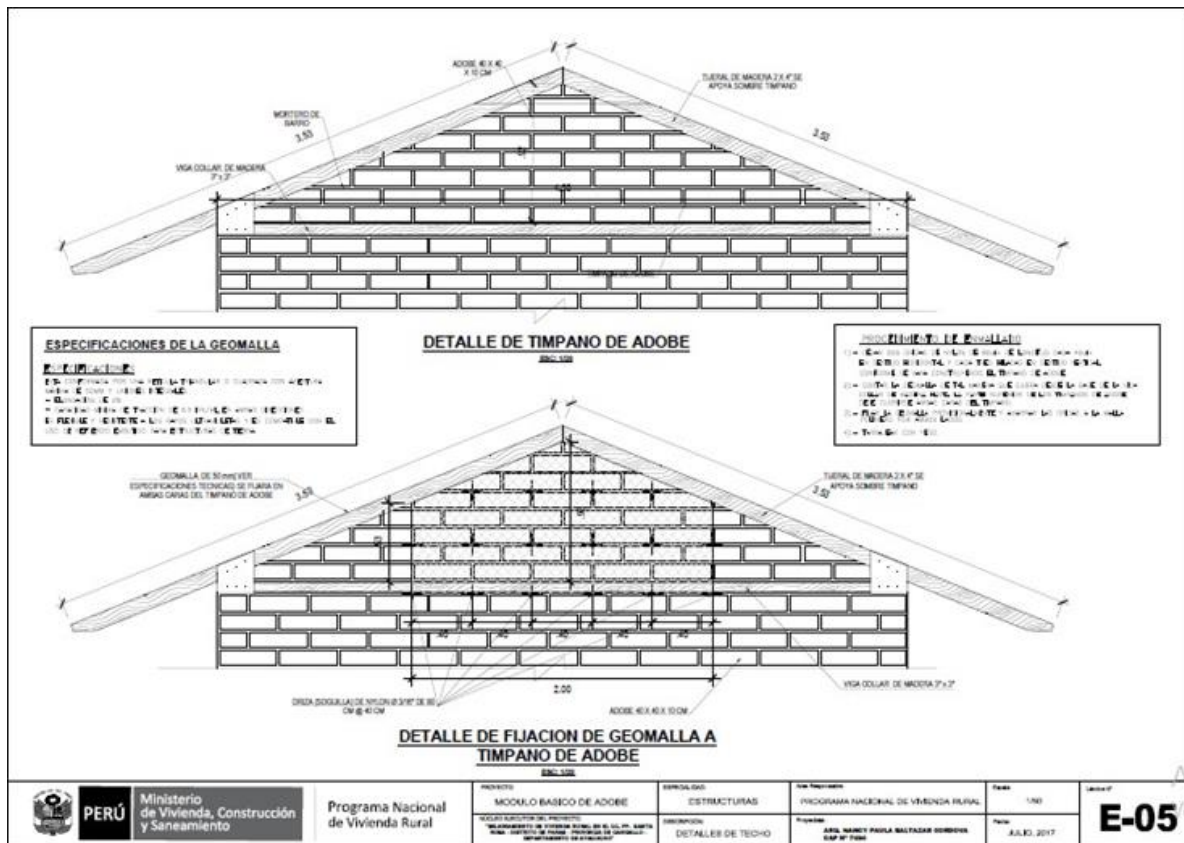


Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

En cuanto a las vigas de madera que se colocan encima del muro de adobe se tiene en cuenta que la colocación es con barro los cuales van en largueños y travesaños, por lo general las maderas cuentan con una dimensión de 2"x3", así mismo las vigas collar se colocan en dinteles de puertas y ventanas en donde se fijan con alambres galvanizados y por lo general

se encuentran a cinco hileras por debajo de la viga del techo, también se tienen los tijerales los cuales constan de maderas fabricadas de una dimensión de 2"x4", su estructura es tipo prismática la cual se une mediante clavos y también se figan a los muros mediante alambres galvanizados.

Proceso constructivo en cuanto al techo de la vivienda construida con adobe



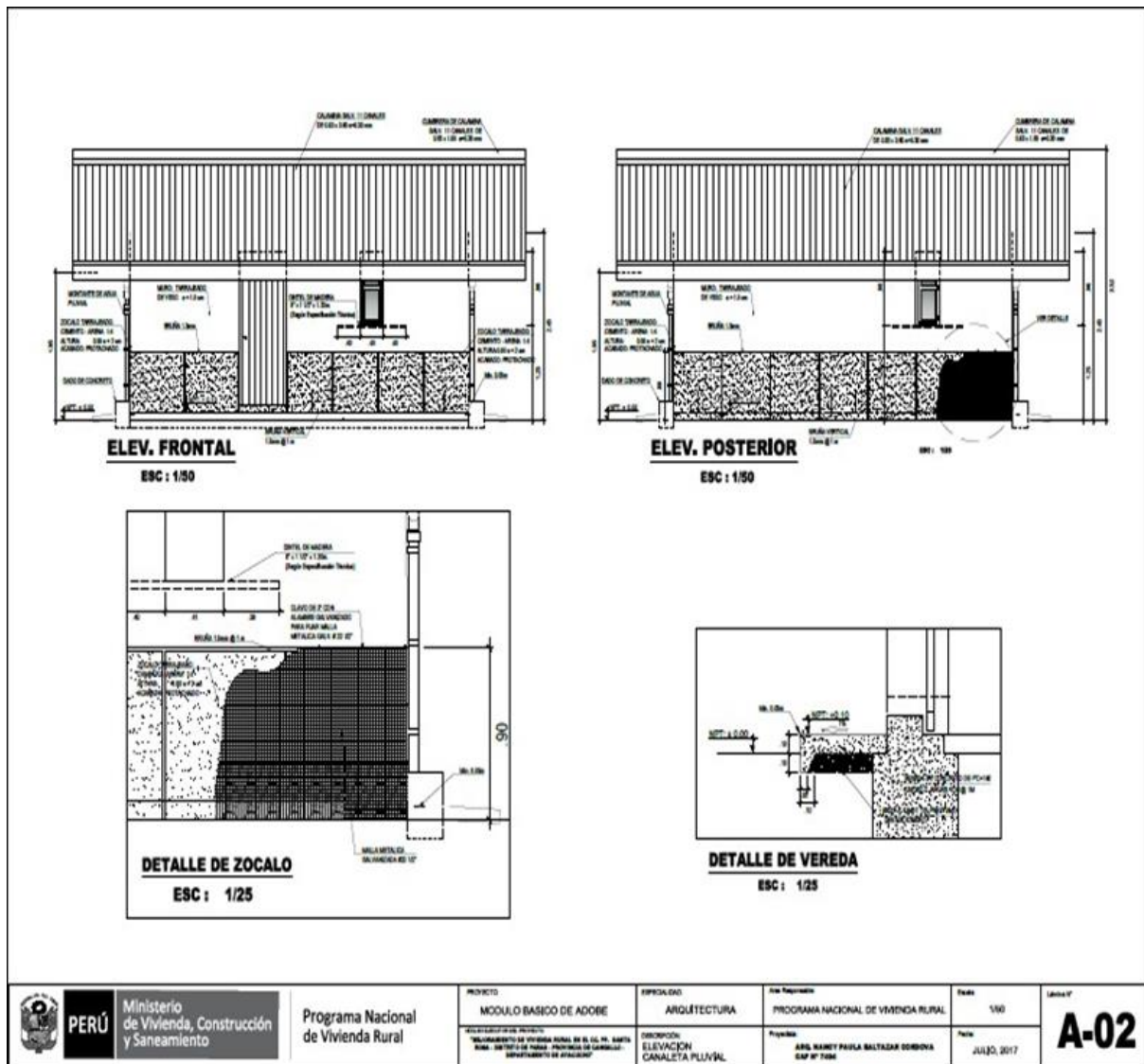
Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

En cuanto a los techos de la vivienda, se tiene que se colocan las coberturas que sirven de apoyo en la cara superior de las bridas superiores, por lo general a las correas que se emplean tienen la dimensión de 2x2

las cuales se instalan mediante clavos rectos y dos lanceros, también se tiene en consideración el aislante térmico que por lo general se emplea el ichu o paja.

Figura 35

Proceso constructivo de la parte exterior de la vivienda construida con adobe



	PERÚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Programa Nacional de Vivienda Rural	PROYECTO: MODULO BASICO DE ADOBE	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	Linea Programática: PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL	Fecha: 1/50	A-02
			INSTITUCIÓN: MINISTERIO DE VIVIENDA RURAL DE EL GO. RA. SANTA ROSA - INSTITUTO DE INVESTIGACION Y PROMOCIÓN DE SERVICIOS - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	DISEÑO: ELEVACIÓN CANALETA PLUVIAL	Proyecto: DRG. NAREY PAULA BALTAZAR DOMINGA CAP N° 7086	Fecha: JULIO, 2017	

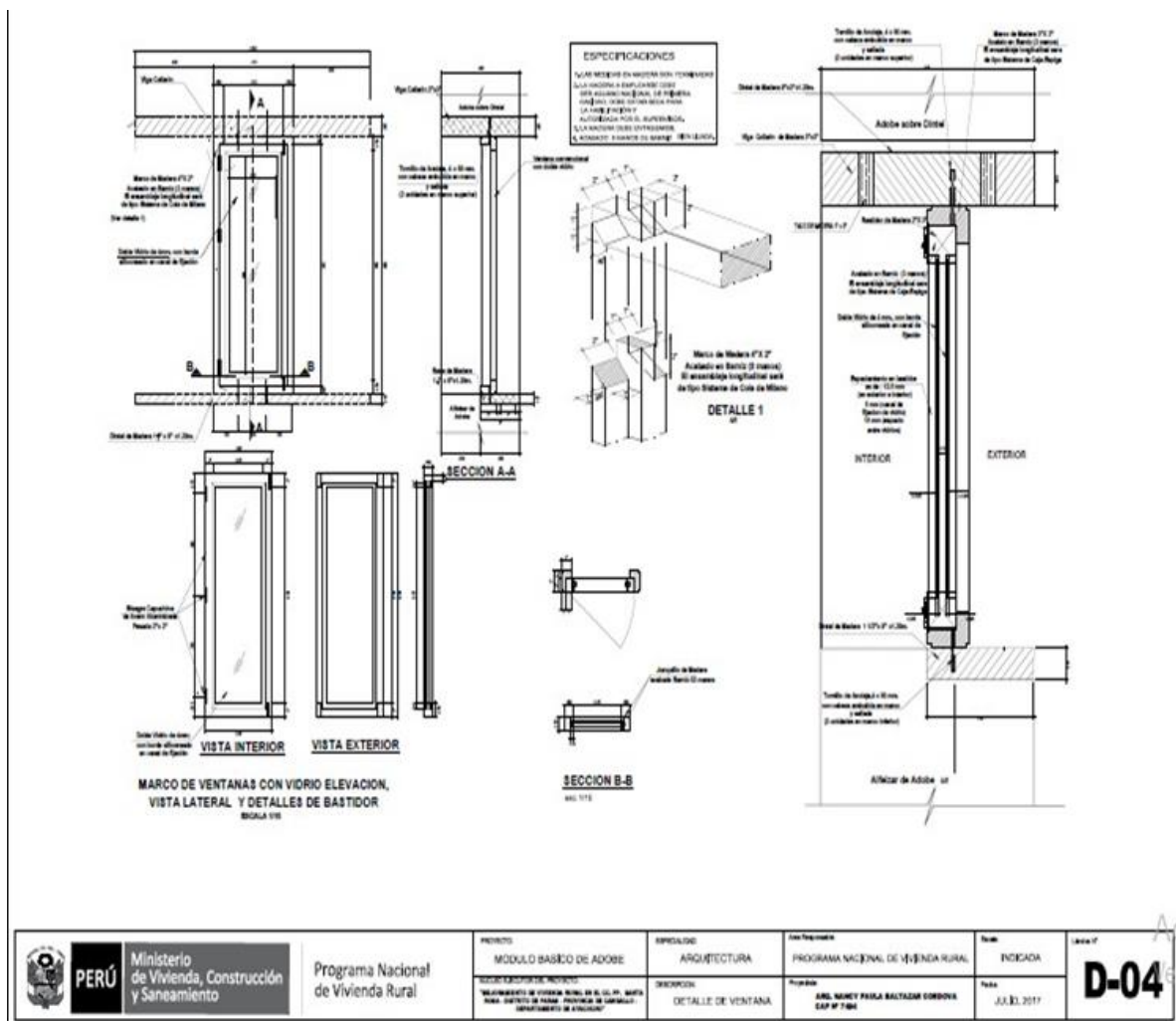
Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

En cuanto a la parte exterior de la vivienda, se tiene en consideración el tartajeo exterior con yeso ya que este material protege los muros externos, así mismo se tiene un tarrajeo del muro interior en donde se recubren de yeso los muros de adobe, por lo general este yeso presenta un espesor de 1.5 centímetros lo

cual proporciona superficies lisas, aplomadas con aristas definidas, así mismo el zócalo tiene un tarrajeo con mortero de cemento mínimo de 2 capas ello se realiza no sin antes haber colocado mallas de gallinero a fin de tener una mejor adhesión al adobe.

Figura 36

Proceso constructivo de las puertas y ventanas de la vivienda construida con adobe



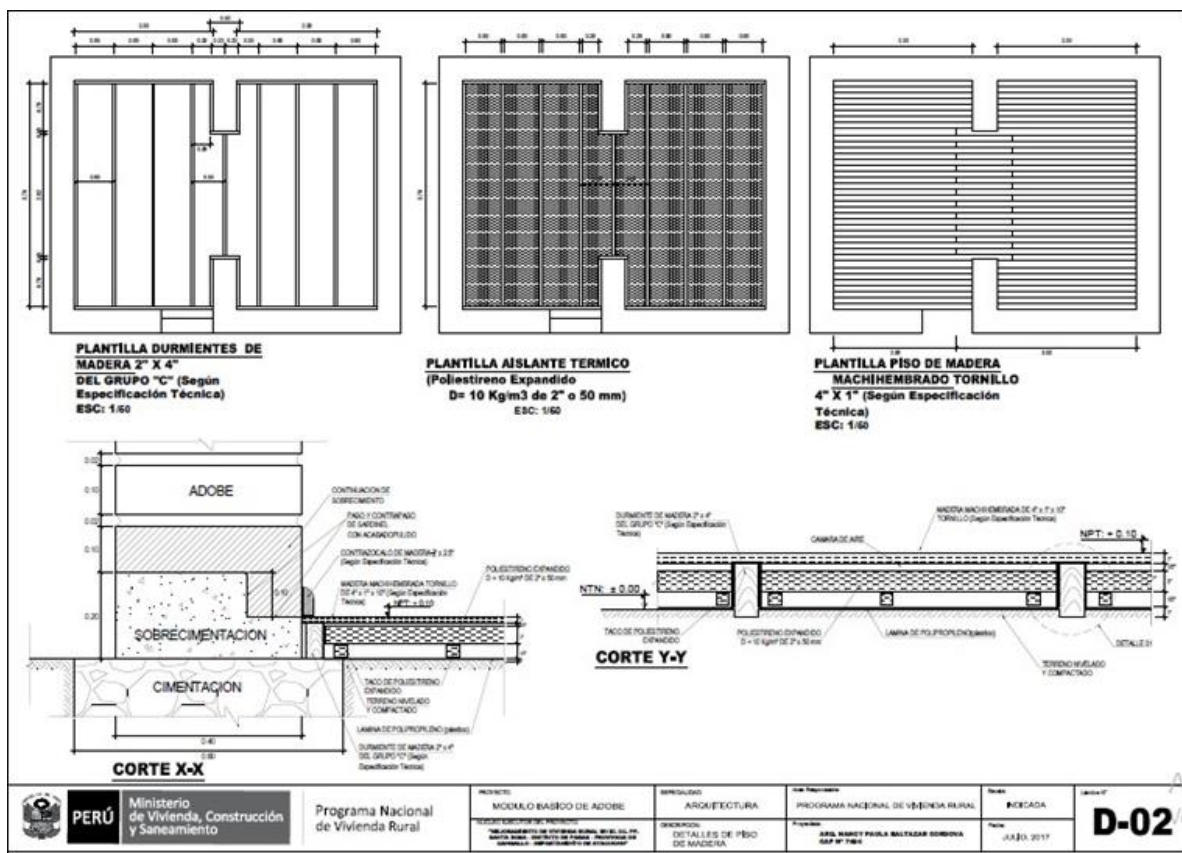
Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

Para las puertas y ventanas que se tienen en la vivienda, por lo general miden de 0.84 x 2.12 metros, en donde se muestran los marcos de madera tanto en el interior como en el exterior, así mismo las

ventanas y los marcos se colocan antes del revestimiento de las superficies adyacentes a los vanos en donde por lo general el vidrio presenta un espesor de 4.mm.

Figura 37

Proceso constructivo del piso de la vivienda construida con adobe



Nota: Extraído del Programa Nacional de Vivienda Rural del MVCS

En cuanto al piso de la vivienda se tiene que es de cemento con acabado frotachado en donde no se presentan juntas a menos de 3 metros de distancia, así como el piso está relleno con morteros asfálticos los cuales están colocados adecuadamente.

En cuanto a las viviendas de la zona de Acoria se tiene que la gran mayoría de las viviendas siguieron **Prueba de hipótesis**

Prueba de normalidad de datos

La prueba de normalidad realizada al estado constructivo y funcional de las viviendas en evaluación se realizó mediante la prueba de

el proceso constructivo que se mencionó, por lo cual se presentan estructuras buenas las cuales presentan un buen estado de conservación, así como también muestran estructuras que constan y presentan los pasos o procesos constructivos que menciona la norma E.080.

normalidad de Shapiro Wilk dado que esta prueba tiene a analizar datos menores a 50 muestras, como resultado se tuvo un nivel de significancia de 0,000 valor, de ello se deduce que nuestra distribución de datos no es normal por ende se empleó una prueba no paramétrica para el estadístico de prueba a fin de contrastar la hipótesis planteada.

Tabla 31*Prueba de normalidad para la hipótesis general*

Shapiro-Wilk		
Estadístico	gl	Sig.
Viviendas de techo inclinado con calamina	,700 20	,000

Nivel de significancia o riesgo

En cuanto a la evaluación del estado constructivo y funcional de las viviendas se determinó a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ (5%), por lo tanto, por lo tanto, el nivel de confianza con el que se trabajó es del 95% por ciento. El estadístico que se utilizó en esta investigación fue la prueba de Chi Cuadrado, donde se obtuvo un nivel de significancia de 0.041. Se obtuvo un nivel de significancia menor al 0.05 lo cual nos conduce a deducir que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula planteada al inicio de la investigación.

Tabla 32*Resultados de la prueba de hipótesis específica N° 1*

Viviendas de techo inclinado con calamina	
Chi-cuadrado	6,400 ^a
Gl	2
Sig. asintótica	,041

Decisión estadística

De acuerdo a la prueba estadística Chi Cuadrado para el estado constructivo y funcional de las viviendas se tiene un nivel de significancia menor a

la significancia conceptual (0,05) lo cual significa que el valor hallado se ubica en la región de aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula donde se tiene que el estado constructivo y funcional de las viviendas de techo inclinado de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo – Programa Nacional de Vivienda Rural – Acoria – Huancavelica es regular.

Conclusión

Se concluye que el estado constructivo y funcional de las viviendas construidas la cual se estabiliza con caña carrizo presentan un estado regular lo cual se afirma con un 95% de confianza, a una distribución anormal y un valor de significancia menor a 0.05.

4. DISCUSIÓN

En este capítulo de la investigación se desarrolló la discusión de los resultados del estudio para buscar resultados de comparaciones similares desarrollados:

Objetivo Específico 01 “analizar el estado estructural de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo, Acoria – Huancavelica”, Torres (2015), se identificó que 24% de las viviendas presentan grietas verticales y dislocamientos de las esquinas, el 100% de las viviendas construidas de adobe presentan alta vulnerabilidad sísmica, por lo tanto concluye que el sistema estructural es inestable, de la misma el 50% de las viviendas analizadas cuentan con un sistema estructural regular, ello se concluye a partir de las grietas que se tienen y también de la misma manera el 30% de las viviendas cuentan con un sistema estructural bueno dado que no se presentan fallas considerables en cuanto respecto el MVCS (2017), menciona que el estado estructural de la vivienda va a depender de las fallas estructurales, estas fallas van a ser causadas básicamente por el tipo de suelo que se tenga, así como del peso de la estructura, también por los movimientos sísmicos fuertes y algunos puntos de humedad, en cuanto a ello, en la investigación se planteó la hipótesis de que “el estado estructural de las viviendas de techo inclinado de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo – Programa PNVR – Acoria – Huancavelica es regular”, a partir de ello, mediante los resultados obtenidos se puede concluir que más del 50% de las viviendas presentan un sistema regular, el 30% de las viviendas presentan un sistema regular y el 20% de las viviendas analizadas presentan un sistema estructural malo donde se hallaron fallas estructurales en el piso, vigas, puertas y ventanas, muros y en las grietas que presenta la vivienda, por lo analizado e identificado en la investigación se concluye que las viviendas de la zona de Acoria presentan un sistema estructural

regular pero que se deben presentar mantenimientos periódicos a fin de conservar las estructuras dado que si se siguen percibiendo las fallas, estas pueden provocar el colapso parcial o total de la vivienda.

Objetivo Específico 02, “analizar el estado funcional de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo Acoria – Huancavelica”, la investigación de Torres (2015) dice que la humedad deteriora las viviendas causando grietas en los muros, las maderas que constituye la vivienda necesitan el mantenimiento ante los ataques biológicos, físicos o químicos, ya que están expuestos al medio ambiente, así mismo López y Bernilla (2012) en su trabajo de investigación concluyeron que es recomendable realizar viviendas de adobe con refuerzo de caña, ya que presenta un buen comportamiento ante la humedad y las inundaciones, así como el buen vivir de los habitantes, lo encontrado por Torres tiene coincidencia con lo obtenido en la investigación ya que se observó que la humedad y los aspectos climatológicos, en especial las lluvias son las que afectan los componentes del sistema, igualmente se tiene que debido a que el distrito de Acoria se ubica en la sierra, se da una temporada de lluvias las cuales generan el deterioro de la estructura y de la misma manera los agentes biológicos como las aves que bien por ahí son las que inciden en el deterioro del sistema funcional de la vivienda, y sobre el sistema funcional el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2017) menciona que el sistema o estado funcional de la vivienda depende de los agentes atmosféricos y agentes bióticos donde depende de la acción que tengan estos 143 agentes va a depender el estado funcional, en donde las principales fallas funcionales que se presenta en la vivienda se deben a las humedades en distintos componentes de la estructura así como de la presencia de insectos los cuales deterioran algunas partes de la estructura, coincide con lo recaudado en la investigación ya que existe el 30% de las viviendas presentan estructuras tanto regulares como bajas debido a los agentes biológicos y la humedad que se filtra por los techos de las viviendas, también se tiene humedad en la parte del cimientado y sobrecimiento de la estructura lo cual genera una preocupación de estabilidad en la vivienda, en cuanto a la hipótesis la cual fue definida por “el estado funcional de las viviendas de techo inclinado de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo – Acoria – Huancavelica es regular”, lo cual fue comparado mediante los resultados y el análisis inferencial, en donde se obtuvo un nivel de significancia menor al 0.05, ello confirma que el sistema funcional de las

viviendas en el distrito de Acoria es regular, los resultados arrojan que el 70% de las viviendas presentan un sistema funcional bueno, y solo el 30% de las viviendas presentan un sistema funcional regular y malo, esto se corroboró de acuerdo a las fallas que se encontraron de acuerdo a las estructuras de la vivienda tales como pisos, muros, los cuales son afectados principalmente por la humedad y en algunos casos a agentes biológicos como las aves que se anidan en las paredes delanteras las cuales presentan grietas y huecos, también se tiene que las viviendas que conservan su estado bueno son las que tienen un mantenimiento diario de la vivienda en donde no se presentan estructuras dañadas a diferencia de las viviendas en donde se da mantenimiento una sola vez al mes, de ello se concluye que la gran mayoría de las viviendas poseen un estado regular y bueno lo cual es bueno dado que mediante ello se presenta una mejor estabilidad a la vivienda.

Objetivo Específico 03 “describir el proceso constructivo de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo Acoria – Huancavelica”, Muñoz (2013) en su investigación encontró que las viviendas de adobe no garantizan la seguridad de las personas debido a que no cuentan con los refuerzos principales, tales son los contrafuertes y viga collar, que las puertas y ventanas se encuentran deficientemente distribuidas, y algunas viviendas presentan aberturas adecuadas, de ello concluye que el proceso constructivo que aplican no es adecuado dado que no se basan en los procedimientos establecidos en la norma correspondiente, estos resultados y conclusiones concuerdan con lo identificado en la investigación ya que el proceso constructivo que se emplea en algunas viviendas no es el adecuado, las dimensiones de los pisos, cimientados y sobrecimientos no tienen concordancia con la norma E.080, al respecto el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2017) menciona que el sistema o proceso constructivo está dado en función a los trabajos preliminares en donde se realiza la limpieza del terreno, la nivelación del terreno, el trazo y el replanteo, así como la excavación para cimientados en donde se realizan zanjas de forma vertical, el ancho depende del espesor del muro, la profundidad de excavación es como mínimo de 60 cm, la construcción de cimientados en donde se realiza el vaciado de los cimientados, con piedra y barro o cemento, así como una mezcla del suelo, la cantidad de agua están en función al rango del 8% al 16% así como las piedras

ocupan el 85% de los cimientos, las dimensiones de los cimientos son de 50 cm x 60 cm, el techo debe ser lo más liviano posible a fin de no sobrecargar el soporte de la vivienda, en los muros se colocan las vigas soleras las cuales se fijan con alambres, esta definición concuerda con la investigación, ya que para la construcción emplearon la norma E.080 la cual establece las dimensiones de cada una de las partes estructurales de la vivienda, pero cabe señalar que no todas las viviendas analizadas cumplen con las dimensiones indicadas en la norma, también se recalca que el proceso constructivo es importante dado que a partir de ello se tendrán las protecciones necesarias tanto en el sistema constructivo como funcional de la vivienda, también la hipótesis que se planteó la cual estuvo delimitada “el proceso constructivo de las viviendas de techo inclinado de las viviendas de adobe estabilizado con caña carrizo – Programa PNVR – Acoria – Huancavelica es regular”, al respecto se señala que el proceso constructivo que tienen las viviendas de la zona de Acoria cumplen con los requisitos establecidos en la norma E.080 en donde se establecen las dimensiones y los pasos necesarios a fin de tener una estructura confiable y buena, en cuanto a las viviendas de la zona presentan los cimientos adecuados en donde se aprecia que la gran mayoría de las viviendas conservan un estado bueno dado que el proceso constructivo que se aplicó a cada una de las viviendas estuvo regido en función a la norma, también se resalta que solo en algunas viviendas se tiene una deficiencia en el proceso constructivo dado que las dimensiones no son las adecuadas lo cual genera un perjuicio al sistema estructural de la vivienda.

5. CONCLUSIÓN

En conclusión, en el estado estructural de las viviendas de Acoria, se tiene que más del 50% de las viviendas presentan un estado constructivo regular, el 30 % de las viviendas tienen un estado constructivo bueno y el 20% de las viviendas presentan un estado constructivo malo, también se señala que la mayoría de las viviendas cuentan con un sistema estructural estable, en donde se pueden tener mejoras y pueden ser aceptables, asimismo se descubrió que las fallas en algunos puntos de la construcción son los que repercuten en la estabilidad estructural dado que al no presentar un cierto grado de estabilidad aceptable pueden colapsar o agrietarse aún más, a partir de lo expuesto se concluye que la gran mayoría de las viviendas presentan un estado regular pero que se deben dar cuidado y realizar el mantenimiento necesario a con el fin de conservar la estructura de la vivienda.

Respecto al sistema funcional de las viviendas de la zona de Acoria, se tiene que el 70% de las viviendas presentan un estado funcional bueno, el 20% de las viviendas presentan un estado funcional regular y el 10% de las viviendas tienen un sistema funcional malo, a partir de lo analizado se tiene que el principal factor que aqueja al sistema funcional de la vivienda es la humedad la cual se presenta debido a los factores climatológicos de la zona, mediante esta falla se genera la desestabilidad de la estructura dado que algunas partes de la estructura son afectadas generando asentamiento en la vivienda, de la misma manera se tiene el deterioro parcial en las maderas y muros exteriores los cuales son causados por algunos hongos e insectos respectivamente, de acuerdo lo señalado se concluye que el sistema funcional de la gran mayoría de las viviendas se encuentra en un estado regular pero si no se le da un cuidado y mantenimiento necesario se puede perder gran parte de la estructura.

Y el proceso constructivo que se aplicó en la zona de Acoria, el Programa Nacional de Vivienda Rural tiene en consideración los procedimientos y análisis respectivos para la construcción de las viviendas, este programa realizó la construcción de acuerdo a las especificaciones de la norma E.080, por lo que se señala que la gran mayoría de las viviendas tienen un estado estructural y funcional regular, pero en algunas viviendas se cuenta con un estado deficiente, por lo cual se debe a que no se tuvieron las consideraciones necesarias para que la vivienda presente un funcionamiento adecuado, y se tiene fallas como grietas entre otros, a partir de lo señalado se concluye que el proceso constructivo aplicado en la zona estuvo de acuerdo a lo establecido en la norma E.080, pero en algunas viviendas no se tuvo en consideración el proceso constructivo adecuado o no se emplearon los materiales adecuados para la conservación y el buen funcionamiento de la vivienda.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, N. (2016). *Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del Distrito de Ilave. Puno - Perú: Universidad Nacional del Altiplano - Puno.*
- Alvizuri, S. L. (2013). *Construcción de Viviendas Rurales Antisísmicas y Saludables en el Barrio el Molino - Castrovirreyna - Huancavelica, 4,080 m.s.n.m. Ayacucho -*

- Peru: Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.
- Arce, R., & Arodriguez, V. (2014). *Propuesta del empleo del adobe reforzado con geomalla en la construcción de viviendas unifamiliares de un piso en el pueblo Joven Yanama - Ayacucho. Huancavelica - Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.*
- Ataucusi, N., & Chuquiyauri, K. (2016). *Diseño y análisis sísmico en construcciones de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en el distrito de Congalla Provincia de Angaraes - Huancavelica. Huancavelica - Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.*
- Balmaceda, N. (2016). *En recuerdos de adobe. Evaluación y puesta en valor de las casas patrimonio de adobe en Masaya, Nicaragua. Paper, 49 - 62.*
- Bárbara, M. (2005). *Reconstrucción y gestión de riesgo: una propuesta técnica y metodológica. Lima.*
- Blondet, M., Vargas, J., Torrealva, D., & Rubiños, Á. (2010). *Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.*
- Borja, M. (2012). *Metodología de la investigación científica. Chiclayo.*
- Buri, A. (2015). *Análisis, desarrollo y evaluación de aislantes térmicos fabricando bloques de adobe con paja. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas.*
- Cabrera, M. E. (2018). *Diseño de vivienda sismoresistente construida con adobe en el distrito de mache. trujillo: universidad privada de trujillo.*
- Carazas, W. (2002). *Adobe (Guía de construcción parasísmica). Villefontaine Cedex - Francia: CRATerre.*
- Cardona, O., Yamín, L., Phillips, C., Reyes, J., Rivero, S., & Arias, R. (2005). *Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada. Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.*
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica. Lima: San Marcos. 152*
- Castillo, F., Daniela, P., & Soto, C. (2009). *El adobe. LinkedIn Corporation.*
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre metodología de la investigación. Ciudad de Carmen, Campeche, México: Ana Polkey Gómez.*
- Cruz, D. (2008). *Diseño de vivienda bifamiliar en adobe confinado y techo aligerado de cañas de guayaquil.*
- Erazo, J. (2013). *Medición del déficit de vivienda en los barrios Santa Rosa y Panecillo de la Parroquia urbana de priorato de la ciudad de Ibarra. Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador.*
- Fuentes, H. J., & Márquez, X. L. (2007). *Lineamientos y Criterios de Diseño Arquitectónico Para Vivienda Rural en el Area Norte Del Municipio de San Juan Opico. El Salvador: Universidad de El Salvador.*
- Galaz, A., Gonzáles, E., & Martínez, L. (2011). *Sistemas constructivos tradicionales: adobe, tapial y piedra.*
- Gerritsen, P., Ortiz, C., & González, R. (2009). *Usos populares, tradición y aprovechamiento del carrizo. Jalisco, Mexico.*
- Guedez, C. (2014). *Sistemas estructurales.*
- Guerrero, L. (2017). *Pasado y porvenir de la construcción con Bajareque. México.*
- Guzman, D. S., & Iñigues, J. M. (2015). *Estudio de una Propuesta de Mejoramiento de Sistema Constructivo Adobe. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.*
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEI.*
- Lopez, J., & Bernilla, P. (2012). *Características de la construcción con adobe. Lima.*
- López, J., & Bernilla, P. (2012). *Evaluación funcional y constructiva de vivienda con adobe estabilizado en Cayalti. programa Code - 1976. Lima - Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.*
- Málaga, J. M., & Arana, V. E. (2012). *Validación y Ejecución y Documentación de Proceso constructivo del Mejoramiento de un Local Escolar de Adobe en el Distrito de Chocos. Lima - Peru: Pontificia Universidad Católica del Peru.*

Mamani, R. (2017). *Prototipo de vivienda mejorado en el distrito de Chupa, Azangaro. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.*

Martínez, G. (2015). *Análisis de las construcciones rurales en la parroquia Zapotillo, Cantón*

Zapotillo, Provincia de Loja. Loja - Ecuador: Universidad Nacional de Loja.

Ministerio de Desarrollo Económico. (s.f.). *Manual de autoconstrucción de unidades habitacionales con adobe. Bolivia: Ministerio de Desarrollo Económico.*