

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Evaluación de las condiciones técnicas y económicas para
la satisfacción del beneficiario en las viviendas del
Programa Techo Propio del CC. PP. de Kimbiri Alto -
distrito de Kimbiri - Cusco - 2022**

Maximo Huaman Lujan
Mirella Simone Rosado Huamancusi

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	www.esmiperu.com Fuente de Internet	<1%

9

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

10

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

11

recai.uaemex.mx

Fuente de Internet

<1 %

12

Coromina, Òscar, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat. "La Mediación en Twitter de los contenciosos políticos : el caso del proceso participativo del 9N en Cataluña =The mediation in Twitter of political disputes : the case of the participation process of 9N in Catalonia /", [Barcelona] : Universitat Autònoma de Barcelona,, 2016

Fuente de Internet

<1 %

13

repositorio.uniandes.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

14

www4.congreso.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

16

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

www.coursehero.com

17	Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Jaime Bausate y Meza Trabajo del estudiante	<1 %
20	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	communities.sas.com Fuente de Internet	<1 %
23	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	sichuanlab.com Fuente de Internet	<1 %
26	1library.co Fuente de Internet	<1 %
27	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
28	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

<1 %

29

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

futur.upc.edu

Fuente de Internet

<1 %

31

issuu.com

Fuente de Internet

<1 %

32

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

33

repositorio.uandina.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

libero.pe

Fuente de Internet

<1 %

35

bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083

Fuente de Internet

<1 %

36

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

37

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

38

bolsa-trabajo.upads.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

39

digilib.esaunggul.ac.id

Fuente de Internet

<1 %

40	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
41	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
43	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
45	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
46	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	www.portaltrabajos.pe Fuente de Internet	<1 %
49	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
50	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

51	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
52	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
53	biblioteca2.ucab.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
54	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1 %
56	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
57	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
58	burjcdigital.urjc.es Fuente de Internet	<1 %
59	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
60	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	transparencia-economica.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

62	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
63	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
64	pure.tue.nl Fuente de Internet	<1 %
65	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
66	vbook.pub Fuente de Internet	<1 %
67	www.mivivienda.com.pe Fuente de Internet	<1 %
68	Sandoval Ramos Aura Bárbara. "Estudio de satisfacción laboral en el personal del Registro Público de la Propiedad y el comercio del municipio de Jalpa de Méndez Tabasco", TESIUNAM, 2010 Publicación	<1 %
69	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
70	conservation-strategy.org Fuente de Internet	<1 %
71	docksci.com Fuente de Internet	<1 %

<1 %

72

repositorio.unapiquitos.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

73

search.bvsalud.org

Fuente de Internet

<1 %

74

Submitted to unap

Trabajo del estudiante

<1 %

75

vdocuments.site

Fuente de Internet

<1 %

76

jalayo.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

77

ponce.inter.edu

Fuente de Internet

<1 %

78

repositorio.unach.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

79

repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

80

repository.ucc.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

81

servicios.ingenieria.unlz.edu.ar:8080

Fuente de Internet

<1 %

82

R. Aldaco, D. Hoehn, J. Laso, M. Margallo et al.
"Food waste management during the COVID-

<1 %

19 outbreak: a holistic climate, economic and nutritional approach", Science of The Total Environment, 2020

Publicación

83

Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion

Trabajo del estudiante

<1 %

84

eprints.ucm.es

Fuente de Internet

<1 %

85

gis.proviasnac.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

86

journals.ezenwaohaetorc.org

Fuente de Internet

<1 %

87

worldwidescience.org

Fuente de Internet

<1 %

88

www.repositorio.ufc.br

Fuente de Internet

<1 %

89

www.un.org

Fuente de Internet

<1 %

90

www.yumpu.com

Fuente de Internet

<1 %

91

"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 14 (1998)", Brill, 2001

Publicación

<1 %

92 Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante <1 %

93 dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet <1 %

94 es.mongabay.com Fuente de Internet <1 %

95 mundo21.tripod.com Fuente de Internet <1 %

96 renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet <1 %

97 repositorio.pucp.edu.pe Fuente de Internet <1 %

98 repositorio.uchile.cl Fuente de Internet <1 %

99 repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet <1 %

100 repositorio.ups.edu.pe Fuente de Internet <1 %

101 repositorioinstitucional.uaslp.mx Fuente de Internet <1 %

102 slic.org.in Fuente de Internet <1 %

103 upcommons.upc.edu

Fuente de Internet

<1 %

104 wn.com
Fuente de Internet

<1 %

105 www.clubensayos.com
Fuente de Internet

<1 %

106 www.costosperu.com
Fuente de Internet

<1 %

107 www.eldiario.com.ar
Fuente de Internet

<1 %

108 www.maestrosdelweb.org
Fuente de Internet

<1 %

109 www.minem.gob.pe
Fuente de Internet

<1 %

110 www.municastro.cl
Fuente de Internet

<1 %

111 "Inter-American Yearbook on Human Rights /
Anuario Interamericano de Derechos
Humanos, Volume 9 (1993)", Brill, 1995
Publicación

<1 %

112 Beltrán Venegas María Isabel.
"Conocimientos, habilidades y actitudes en la
aplicación del proceso enfermero para
determinar una competencia profesional en

<1 %

un hospital de tercer nivel de atención",
TESIUNAM, 2019

Publicación

-
- | | | |
|------------------------|--|------|
| 113 | ORTEGA QUISBERTY PEDRO ALEX. "DIA del Proyecto Comercializadora de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos-IGA0001768", R.D. N° 1818-2017/DCEA/DIGESA/SA, 2020 | <1 % |
| Publicación | | |
| 114 | Padilla Altamirano Ma. del Consuelo. "Análisis integral de la vivienda popular en Mexico", TESIUNAM, 1981 | <1 % |
| Publicación | | |
| 115 | Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru | <1 % |
| Trabajo del estudiante | | |
| 116 | constitucion.rediris.es | <1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 117 | cuir.car.chula.ac.th | <1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 118 | equilibriumbdc.com | <1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 119 | hoy.com.do | <1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 120 | inba.info | <1 % |
| Fuente de Internet | | |
-

121	moam.info Fuente de Internet	<1 %
122	planbleu.org Fuente de Internet	<1 %
123	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
124	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
125	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
126	www.conavi.com Fuente de Internet	<1 %
127	www.undp.org.ec Fuente de Internet	<1 %
128	"Enforcement, empowerment and entitlement (3E): subnational determinants of armed post-conflict stability", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2010 Publicación	<1 %
129	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación	<1 %

130 Betancourt Quiroga Carolina Ingrid. "El Análisis de ciclo de vida como herramienta de planificación territorial empleando las matrices insumo-producto aplicado a la vivienda de interés social en Mexico durante el 2000-2012", TESIUNAM, 2017

Publicación

<1 %

131 María Palacios Guillem. "Propuesta de un nuevo procedimiento basado en la norma ISO 9001 para la gestión conjunta de la norma ISO 31000, la filosofía Kaizen y la herramienta Lean Manufacturing en pymes industriales de la Comunidad Valenciana.", Universitat Politecnica de Valencia, 2021

Publicación

<1 %

132 Morales Pérez Berlinger. "La industria del vestido de San Martín Texmelucan, Puebla : análisis de trece factores de su competitividad sistémica", TESIUNAM, 2015

Publicación

<1 %

133 andamarkaingenieros.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

134 Vargas García Edlin Jazmín. "Vivir al margen : condiciones de habitabilidad en asentamientos humanos de origen irregular en Querétaro, México", TESIUNAM, 2020

Publicación

<1 %

135

Werner, Andreas. "Library buildings around the world / compiled by Andreas J. Werner", Publikationsserver der Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2013.

Publicación

<1 %

136

archive.org

Fuente de Internet

<1 %

137

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

ASESOR

Mg. Ing. Jorge Aurelio Ticlla Rivera.

AGRADECIMIENTOS

“A nuestros docentes, en especial a nuestro tutor por el tiempo, paciencia y dedicación. A nuestros padres por la vida y por enseñarnos a vivirla. A nuestras familias, por los ánimos que siempre nos dieron durante toda la vida universitaria. A nuestras amistades de toda la vida que nos acompañan desde siempre”.

DEDICATORIA

El desarrollo de este proyecto de investigación está dedicado a mis padres, quienes me brindan su apoyo incondicional día a día para seguir escalando los peldaños que la vida nos depara y poder lograr nuestras metas.

Bach. Maximo Huaman Lujan.

A mi madre, que siempre ha confiado en mí, por su apoyo incondicional y estar presente en cada obtención y peldaño en mi quehacer profesional.

Bach. Mirella Simone Rosado Huamancusi.

ÍNDICE

ASESOR	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.2. Formulación del problema	7
1.1.2.1. Problema general.....	7
1.1.2.2. Problemas específicos	7
1.2. Objetivos	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos.....	8
1.3. Justificación e importancia.....	9
1.3.1. Justificación social	9
1.3.2. Justificación práctica.....	9
1.3.3. Justificación económica.....	10
1.3.4. Importancia de la investigación.....	10
1.4. Delimitación del proyecto.....	11
1.4.1. Delimitación espacial.....	11
1.4.2. Delimitación temporal.....	11

1.4.3.	Delimitación de contenido	11
1.5.	Hipótesis y descripción de variables	12
1.5.1.	Hipótesis general	12
1.5.2.	Hipótesis específicas	12
1.5.3.	Variables	12
1.5.4.	Operacionalización de las variables.....	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		18
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1.	Antecedentes internacionales	18
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	22
2.2.	Bases teóricas	24
2.2.1.	Condiciones técnicas y económicas de la Vivienda de Interés Social	24
2.2.1.1.	Condiciones técnicas	24
2.2.1.1.1.	Proceso constructivo y gestión de calidad de obra.....	24
2.2.1.1.2.	Patologías post-costrucción	26
2.2.1.1.3.	Habitabilidad en viviendas según el Reglamento Nacional de Edificaciones	31
2.2.1.2.	Condiciones técnicas	33
2.2.1.2.1.	Beneficio del Programa Techo Propio	33
2.2.1.2.2.	Requisitos de elegibilidad para acceder al BFH	34
2.2.1.2.3.	Financiamiento complementario techo propio	35
2.2.1.2.4.	Proceso de la modalidad de construcción de sitio propio	36
2.2.2.	Satisfacción residencial del beneficiario.....	37
2.2.2.1.	Vivienda: atributo procedimental	38
2.2.2.2.	Vivienda: atributo procedimental	39
2.2.2.3.	Vivienda: atributo funcional	39
2.2.3.	La construcción y sus condiciones físico-ambientales	40
2.2.3.1.	Albañilería confinada, sistema estructural predominante en la construcción	

básica de viviendas	41
2.2.3.1.1. Propiedades mecánicas de unidades de albañilería.....	42
2.2.3.1.2. Consideraciones técnicas para la construcción de pilas y muretes de albañilería	49
2.3. Definición de términos básicos	51
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	54
3.1. Método y alcance de la investigación.....	54
3.1.1. Métodos de la investigación.....	54
3.1.1.1. Método general de la investigación	54
3.1.1.2. Método específico de la investigación	54
3.1.2. Alcances de la investigación	55
3.2. Diseño de la investigación	56
3.3. Población y muestra	56
3.3.1. Población.....	56
3.3.2. Muestra	59
3.3.2.1. Muestreo.....	59
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
3.4.1. Técnica e instrumento de investigación	60
3.4.2. Validez de instrumentos de investigación	63
3.4.3. Confiabilidad de instrumentos de investigación.....	64
3.5. Técnica de procesamiento de datos	67
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	68
4.1. Caracterización de la zona de estudio	68
4.1.1. Ubicación.....	68
4.1.2. Accesibilidad	69
4.1.3. Índice de precios de materiales locales	71
4.2. Resultados descriptivos.....	78
4.3. Resultados inferenciales.....	85

4.4.	Prueba de hipótesis	89
4.4.1.	Pruebas de normalidad	89
4.4.2.	Prueba de hipótesis general.....	90
4.4.3.	Prueba de hipótesis específica 01	91
4.4.4.	Prueba de hipótesis específica 02.....	92
4.4.5.	Prueba de hipótesis específica 03.....	93
4.5.	Propuesta económica	94
4.5.1.	Materiales y métodos	94
4.5.1.1.	Descripción de las unidades de albañilería utilizadas	96
4.5.2.	Resultados de ensayos de control de calidad.....	97
4.5.3.	Análisis de costos	103
4.6.	Discusión.....	106
	CONCLUSIONES.....	111
	RECOMENDACIONES.....	113
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
	ANEXOS	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Monto efectuado por el programa por cada año en cada modalidad.	6
Figura 2. Fotografías donde se evidencia el déficit habitacional antes del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - Kimbiri - Cusco	7
Figura 3. Ciclo de vida de un proyecto para fines de gestión eficiente	25
Figura 4. Sistema de Gestión de Calidad en proyectos.....	26
Figura 5. Condiciones de habitabilidad según el RNE.....	32
Figura 6. Modalidades del Programa Techo Propio.....	34
Figura 7. Procedimiento para el financiamiento en caso de construcción en sitio propio.	36
Figura 8. Agrietamiento típico de rotura por compresión para prismas de albañilería ensayados.	44
Figura 9. Ejemplo de toma de medidas para ensayo de variación dimensional.....	46
Figura 10. Ilustración de medición diagonal para determinar cara cóncava o convexa para alabeo.....	46
Figura 11. Esquema para el ensayo de succión.....	48
Figura 12. Disposición y ensayo de pilas de ladrillos (arcilla y concreto)	49
Figura 13. Disposición y ensayo de muretes de ladrillos (arcilla y concreto)	49
Figura 14. Ilustración de ensayo a compresión axial para pilas de ladrillos.....	50
Figura 15. Esquema de deformación para ensayo de corte en muretes.....	50
Figura 16. Censo poblacional VRAEM, por tipo de área y área de residencia.....	57
Figura 17. Ubicación geográfica del distrito de Kimbiri	69
Figura 18. Vías de acceso hacia Kimbiri	70
Figura 19. Variación de precios unitarios, comparación local y referencia capital Lima, al 2020.	72
Figura 20. Comparativa entre precios unitarios distrito de Kimbiri, Lima metropolitana (aceros y áridos)	73
Figura 21. Comparativa entre precios unitarios distrito de Kimbiri, Lima metropolitana (unidad de albañilería)	74
Figura 22. Encuestas realizadas a la población objetivo (beneficiarios del Programa Techo Propio.	75
Figura 23. Condiciones técnico-económicas de la VIS.....	78
Figura 24. Condiciones técnicas de la VIS.....	79
Figura 25. Condiciones económicas de la VIS	80
Figura 26. Satisfacción residencial en el beneficiario del Programa Techo Propio.	81

Figura 27. Satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio.	82
Figura 28. Satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio.	83
Figura 29. Satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio.	84
Figura 30. Ubicación de “SM San Marcos SA” (C)	95
Figura 31. Ubicación de “Indrago CO SAC” (A).....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Viviendas caracterizadas por material de construcción	3
Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables.....	14
Tabla 3. Clasificación normativa E.070 de unidades de albañilería con fines estructurales.	43
Tabla 4. Escala de valoración Likert.....	60
Tabla 5. Diseño de instrumento	61
Tabla 6. Estándares de coeficiente de correlación por rangos (Pearson y Spearman)	63
Tabla 7. Coeficiente de validez contenida	64
Tabla 8. Interpretación del coeficiente de fiabilidad.....	64
Tabla 9. Matriz de datos obtenida para prueba piloto - variable 1.	65
Tabla 10. Alfa de Cronbach para prueba piloto - variable 1.....	65
Tabla 11. Matriz de datos obtenida para prueba piloto - variable 2.	66
Tabla 12. Alfa de Cronbach para prueba piloto - variable 2.....	66
Tabla 13. Análisis de confiabilidad del instrumento por estadígrafo Alfa de Cronbach	67
Tabla 14. Límites políticos de la zona de estudio.....	69
Tabla 15. Vías de acceso hacia Kimbiri	70
Tabla 16. Variación de precios unitarios en insumos típicos en las VIS	71
Tabla 17. Matriz de datos obtenidos a partir la encuesta.	76
Tabla 18. Variable condiciones técnico-económicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC. PP de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022	78
Tabla 19. Dimensión condiciones técnicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.....	79
Tabla 20. Dimensión condiciones económicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.....	80
Tabla 21. Variable satisfacción residencial en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.	81
Tabla 22. Dimensión satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.	82
Tabla 23. Dimensión satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.	83

Tabla 24. Dimensión satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.	84
Tabla 25. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.....	85
Tabla 26. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.....	86
Tabla 27. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.....	87
Tabla 28. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022	88
Tabla 29. Hipótesis estadística	89
Tabla 30. Prueba de normalidad para las variables.....	89
Tabla 31. Correlación de Spearman entre condiciones técnicas-económicos y la satisfacción del beneficiario del Programa Techo Propio.	90
Tabla 32. Correlación de Spearman entre condiciones técnicas-económicos y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio.	91
Tabla 33. Correlación de Spearman entre la condiciones técnicas-económicos y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio.	92
Tabla 34. Correlación de Spearman entre la condiciones técnicas-económicos y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio.....	93
Tabla 35. Interpretación de los coeficientes de correlación de las interacciones.	94
Tabla 36. Fábricas de unidades de albañilería (artesanal e industrial) elegidas para el estudio.....	95
Tabla 37. Especificaciones técnicas bloquetera C	96
Tabla 38. Especificaciones técnicas ladrillera A.....	97
Tabla 39. Resultado de ensayo de variación dimensional.....	97
Tabla 40. Resultado de ensayo de alabeo	98
Tabla 41. Resultado de ensayo a compresión simple.	98

Tabla 42. Resultado de ensayo a succión.....	99
Tabla 43. Resultado de ensayo de absorción	100
Tabla 44. Resultado de ensayo a la compresión axial.....	100
Tabla 45. Módulo de elasticidad para pilas de ladrillos de arcilla y de concreto	101
Tabla 46. Resultados del peso volumétrico de muretes	102
Tabla 47. Proporciones de cemento/arena/agua del mortero	102
Tabla 48. Resultados de los ensayos de compresión del mortero.....	103
Tabla 49. Análisis de costos unitarios de muro de ladrillo KK tipo IV de arcilla.....	103
Tabla 50. Análisis de costos unitarios de muro de bloquetas de concreto.....	104

RESUMEN

La preocupación de este trabajo inició a partir de la construcción de las viviendas ejecutadas por el programa “Techo Propio”, teniendo en cuenta condiciones de suelo, clima, ventilación, entre otros aspectos que eran molestias de los beneficiarios. El objetivo de este estudio fue analizar cómo las condiciones técnicas y económicas se relacionan con la satisfacción de los beneficiarios con el programa de vivienda Techo Propio en el distrito de Kimbiri Alto - Cusco 2022, utilizando un diseño correlacional para establecer la relación entre las dos variables en estudio. Los objetivos específicos se formularon a partir de un proceso de la modelización dimensional de las variables en las que se basaron las hipótesis de investigación. La población de estudio estuvo formada por 45 beneficiarios del programa. Dado que el diseño de la investigación se basó en la correlación, fue necesario elaborar y aplicar dos instrumentos de medición, uno para cada variable objeto de estudio. Los resultados del estudio se presentaron en forma de tablas y figuras estadísticas. El análisis descriptivo de los datos incluyó el cálculo de la media, la moda y la desviación típica. Para el análisis inferencial se utilizó el estadístico Rho de Spearman. La prueba de hipótesis reveló que existe una relación significativa entre las condiciones técnicas y económicas y la satisfacción de los beneficiarios, como indica el resultado de $r = 0.612$ con un valor $p (0.000) < 0.05$, un nivel de significancia de 5 % y un nivel de confianza de 95 %.

Palabras clave: condiciones técnico-económicas, satisfacción, Programa Techo Propio.

ABSTRACT

The concern of this work started from the construction of the houses executed by the "Techo Propio" program, taking into account that, if the conditions of soil, climate, ventilation, among other aspects that were bothering the beneficiaries were taken into account. The objective of this study was to analyze how technical and economic conditions are related to beneficiary's satisfaction with the "Techo Propio" housing program in the district of Kimbiri Alto - Cusco 2022, using a correlational design to establish the relationship between the two variables under study. The specific objectives were formulated from a process of dimensional modeling of the variables on which the research hypotheses were based. The study population consisted of 45 beneficiaries of the program. Since the research design was based on correlation, it was necessary to develop and apply two measurement instruments, one for each variable under study. The results of the study were presented in the form of statistical tables and figures. The descriptive analysis of the data included the calculation of the mean, mode and standard deviation. Spearman's Rho statistic was used for inferential analysis. Hypothesis testing revealed that there is a significant relationship between technical and economic conditions and beneficiary satisfaction, as indicated by the result of $r = 0.612$ with a p-value $(0.000) < 0.05$, a significance level of 5 % and a confidence level of 95 %.

Keywords: technical and economic conditions, and satisfaction.

INTRODUCCIÓN

La cobertura de una vivienda digna ha sido materia de intervenciones estatales con el fin de aminorar la pobreza y pobreza extrema. Los sectores vulnerables del país, sobre todo, han requerido de la dotación de Viviendas de Interés Social (VIS), las cuales han sido ejecutadas bajo un criterio mínimo de habitabilidad y funcionabilidad que responde a un trabajo conjunto de la entidad reguladora y prestadora del llamado Bono Familiar Habitacional y la entidad ejecutora o inmobiliaria, la interacción de ambos actores primarios ha llevado a plantear una inclusión en la percepción de satisfacción residencial del área usuaria, en este caso, se estudió el alcance del Programa Techo Propio bajo dos categorías primordiales, las condiciones técnicas y económicas en el diseño, ejecución y post construcción de la VIS y la satisfacción residencial. La investigación busca abordar un contraste de mayor profundidad al ampliar las condiciones de explosión demográfica y migración de las comunidades rurales hacia áreas urbanas en lo que se conoce como el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), donde además se tiene problemas que lindan con el narcotráfico, la pobreza extrema y el sentir de las familias que viven alejadas del centralismo del país. El perfil sociodemográfico de la población del VRAEM requiere de una caracterización particular debido a sus condiciones técnicas especiales en cuanto al acceso al BFH, concerniente al procedimiento de construcción en sitio propio; la Resolución Ministerial N° 120-2020-VIVIENDA alude un incremento del 51 % del monto base para territorios pertenecientes a las áreas de intervención e influencia del VRAEM, de esta manera, la amplificación en el uso de mayores recursos económicos para la dotación de VIS ha empujado a una mayor exigencia en el control de calidad en obra y, por ende, a los componentes que desencadenan el proyecto y su posterior uso.

En todo caso, la labor de la Ingeniería Civil parte del enfoque sobre la necesidad de indicadores que permitan aproximar la satisfacción residencial a través de elementos reconocibles durante y después de la construcción de las VIS, bajo este marco, el estudio plantea determinar la asociación entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en el CC.PP. Alto Kimbiri, distrito de Kimbiri, Cusco. Los resultados del estudio pueden ser complementados por el Estado para suplir o al menos aminorar la falta de viviendas, y cómo éstas podrían mejorar acorde a las exigencias de los suelos, la estructura, los ambientes, el clima, entre otros componentes abordados. Además, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), y sobre todo las empresas que ejecutan los proyectos inmobiliarios dentro del marco de las VIS en entornos cercanos al lugar de estudio, pueden tomar referencia a fin

de que se repliquen los resultados, para que finalmente se alcancen a dar propuestas que permitan tener distintas perspectivas arquitectónicas, así como de de espacio, para satisfacer la necesidad de los usuarios.

La metodología empleada fue mediante un enfoque cuantitativo, con un análisis estadístico que se aplicó mediante un cuestionario con distintas valoraciones, para recoger la percepción de los beneficiarios, posteriormente se realizó la propuesta de mejora desde la ingeniería a fin de presentar mejores condiciones de habitabilidad, funcionabilidad y acceso a la VIS. La estructuración del trabajo se construyó acorde a las exigencias que refiere la Universidad Continental, así como cómo algunas apreciaciones que exige el trabajo, demostrando rigurosidad científica.

El Capítulo I consta de la metodología de la investigación, en el cual se presenta la formulación de la pregunta, su propósito, justificación, así como se plantean hipótesis para la confirmación del análisis estadístico para evaluar cómo se llevaron a cabo estos estudios.

En el Capítulo II se examinan los componentes del marco teórico, así como las cuestiones contextuales clave en los ámbitos internacional y nacional, además de sustentar los fundamentos teóricos del trabajo, como definiciones de términos clave para una comprensión más clara de la investigación.

El Capítulo III aborda aspectos metodológicos para evaluar su alcance, el diseño de investigación apropiado, la población beneficiaria y los hallazgos generales. Para la recopilar la información se utilizó la encuesta como técnica, así como el instrumento empleado fue el cuestionario.

El Capítulo VI muestran los resultados del trabajo y las discusiones, incluyendo el procesamiento y análisis de la información estadística y su correcta interpretación mediante tablas y figuras.

Para finalizar, la validación de la hipótesis permitió alcanzar las conclusiones y recomendaciones de la investigación, las cuales brindarán más oportunidades para futuras investigaciones y aplicaciones.

Los autores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

A través del tiempo, la sociedad ha buscado siempre establecer espacios donde asentarse y desarrollarse. Las carencias, limitaciones y peripecias para acceder a un fondo para tener una vivienda digna mucha vez sólo pasa por el imaginario de muchas personas, creyendo algo imposible de atender.

El problema que enfrenta el sector inmobiliario para cubrir estas brechas o demandas sigue siendo permanente para cumplir con las exigencias que se ajuste al presupuesto y la satisfacción de estos grupos. Asimismo, este problema se puede evidenciar en distintos puntos del país, sin embargo, se acrecienta o parece una lejana posibilidad de satisfacer en las familias que viven alejadas del centralismo del país, donde además la brecha parece también ser un problema numérico.

De acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas (1), más de 980 millones de personas viven en asentamientos urbanos peligrosos que amenazan su salud, mientras que muchas más viven en áreas rurales remotas donde la vida es más precaria.

A la actualidad, las personas sin techo son un aproximado de 100 millones las cuales viven con vidas precarias (2 pág. 45). De igual forma: “los especialistas concuerdan en precisar que el continuo desarrollo de la población se debe al apresurado proceso de urbanización mundial que generan inestabilidades económicas locales y globales como también escasez habitacional mundial, pese a que preexisten otras más específicas en las distintas regiones como, la progresiva disminución del tamaño de las familias, degradación del parque de vivienda y el crecimiento de su déficit” (2 pág. 13).

Un escenario que es imposible dejar desapercibido además son las consecuencias que conllevó los efectos de la COVID 19, que afectó y golpeó económicamente a muchos sectores, no sólo en el sector salud, sino en economía, educación e infraestructura, entre otros. Este aspecto además trajo consigo diferentes formas de participación del mercado. Según Coronado (3), “la industria de la construcción es una de las de mayor crecimiento en el Perú; siendo la ciudad de Trujillo es una de las provincias con mayor crecimiento del sector de la construcción, al crecer un 3.7 % desde 2019, según el Diario Gestión”.

La realidad no parece ser distinta en el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (Vraem), principalmente en el distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, donde se evidencia cómo este problema es recurrente, además de otros componentes que conciernen al objeto de investigación.

Otro de los factores que nos motiva a investigar es cómo podemos presentar algunos alcances para presentar propuestas de mejora en distintos factores que tengan relación con la satisfacción de estas demandas.

Desde la ingeniería, presentaremos la propuesta que permita hacer mejoras desde varios aspectos, permitiendo abrir a la posibilidad de tener viviendas que cumplan con exigencias técnicas apropiadas acorde al suelo, clima, ambientes, tamaño, entre otros.

Tabla 1. *Viviendas caracterizadas por material de construcción.*

Departamento, área urbana y rural, tipo de vivienda y total de ocupantes presentes	Material de construcción predominante en las paredes exteriores de la vivienda									
	Total	Ladrillo o bloque de cemento	piedra o sillar con cal o cemento	Adobe	Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornilla, etc.)	Inriplay / Calamina / estera	Otro material
PERÚ										
Viviendas particulares	7 698 900	4 298 274	0 043 170	1 791 829	0 356 665	0 164 538	0 077 593	0 727 778	0 239 012	0 000 041
Ocupantes presentes	28 574 337	16 783 454	0 147 240	6 112 490	1 211 757	0 581 839	0 211 516	2 734 050	0 791 862	0 000 129
Casa independiente										
Viviendas particulares	6 721 480	3 517 463	0 038 780	1 751 687	0 349 574	0 150 238	0 059 363	0 680 955	0 203 396	0 000 024
Ocupantes presentes	25 451 786	14 283 060	0 133 238	5 897 900	1 189 470	0 531 657	0 170 499	2 555 626	0 690 265	0 000 071
Departamento en edificio										
Viviendas particulares	0 664 776	0 657 310	0 002 814	0 002 327	0 000 073	0 000 253	- -	0 001 999	- -	- -
Ocupantes presentes	2 123 417	2 099 493	0 008 969	0 007 639	0 000 238	0 000 776	- -	0 006 302	- -	- -
Vivienda en quinta										
Viviendas particulares	0 107 193	0 074 444	0 000 873	0 021 508	0 001 414	0 004 140	- -	0 004 814	- -	- -
Ocupantes presentes	0 352 926	0 244 181	0 002 756	0 072 025	0 004 835	0 013 062	- -	0 016 067	- -	- -
Vivienda en casa de vecindad										
Viviendas particulares	0 072 601	0 042 306	0 000 624	0 019 209	0 002 658	0 001 565	- -	0 004 588	0 001 651	- -
Ocupantes presentes	0 238 642	0 138 734	0 002 041	0 063 491	0 008 649	0 004 881	- -	0 015 263	0 005 583	- -

Choza o cabaña										
Viviendas particulares	0 091 905	-	-	0 026 065	0 001 565	0 008 216	0 018 189	0 032 392	0 004 274	0 000 001
Ocupantes presentes	0 293 720	-	-	0 068 618	0 004 881	0 031 075	0 040 938	0 131 649	0 005 583	0 000 001
Vivienda improvisada										
Viviendas particulares	0 031 455	-	-	-	0 008 216	-	-	0 002 202	0 029 253	-
Ocupantes presentes	0 088 310	-	-	-	0 031 075	-	-	0 006 763	0 081 547	-

Fuente: INEI (2).

Según el INEI (2), el 43.57 % del total de viviendas, no cuentan con condiciones adecuadas, siendo el tipo de material predominante: el adobe, tapial, quincha, madera, piedra con barro, madera, triplay, estera, calamina, entre otros.

Tales materiales no cumplen con los requisitos mínimos en términos de confort para un hogar; además, bajo un análisis demográfico, se puede inferir una mayor concentración de viviendas con malas condiciones en sectores vulnerables tanto en Lima como en zonas rurales (2).

En el marco nacional, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento viene implementando políticas públicas que permiten el desarrollo de proyectos o programas de apoyo económico para la dotación, mejora o construcción de un espacio digno que permita reducir el déficit de viviendas de calidad, tanto en el escenario urbano como rural.

Aunque el panorama evidencia brechas considerables en alusión a condiciones de vivienda mínimas adecuadas, o como lo señalan Coro y Pintado (4) Viviendas de Interés Social, se vienen desarrollando programas como “Techo Propio”, el cual contempla un modelo de financiación pública y privada para la construcción de edificaciones de uso familiar, los cuales, como se ha mencionado, cumplen con los requerimientos mínimos técnicos y económicos.

No obstante, Álvarez y Granda (5) refieren que para estos tipos de programas no existe un foco de evaluación definida que permita brindar un adecuado seguimiento y control. De igual forma, al carecer de mecanismos de medición de la efectividad del Programa Techo Propio se puede incidir en las carencias, necesidades y sobre todo en las fallas presentadas durante el uso de la vivienda.

Tras la creación en el Perú del Fondo MIVIVIENDA en 2002 (6) que su objetivo es brindar servicios sociales para la construcción de viviendas para las zonas más vulnerables y personas de escasos recursos económicos. Así también, el Programa Techo Propio está diseñado para familias de escasos recursos que se consideran insuficientes para asegurar su vivienda, por lo tanto, se brindan varios tipos de asistencia, comenzando con la construcción en el terreno del beneficiario y terminando con la compra real de una propiedad edificada o mejoras a la propiedad existente del beneficiario (6 pág. 14).

Según el Diario Gestión (7), en la región Junín se estima un 55 % de déficit habitacional por familia. De esta forma, el Programa Techo Propio y Mi Vivienda, para el año 2018, han entregado 613 y 163 viviendas construidas respectivamente, ello ha beneficiado hasta el momento a 3 millones de personas (6).

El programa ha crecido en proporción a la cantidad de recursos financieros asignados a cada tipo de Programa Techo Propio, sin embargo, entre 2015 y 2016, el financiamiento del programa disminuyó debido a la situación económica desfavorable del país, creando un déficit financiero para continuar implementando programas sociales luego del cambio de gobierno.

En el año 2017, el fenómeno del “niño costero”, provocó inundaciones que dejaron en un estado de vulnerabilidad a muchas regiones, por lo que el gobierno intervino con alrededor de 7 mil millones de soles destinadas a trabajos de reconstrucción en las zonas afectadas, de esta manera se dan a paso a los subsidios dirigidos a la reconstrucción de viviendas con estándares mínimos (7).

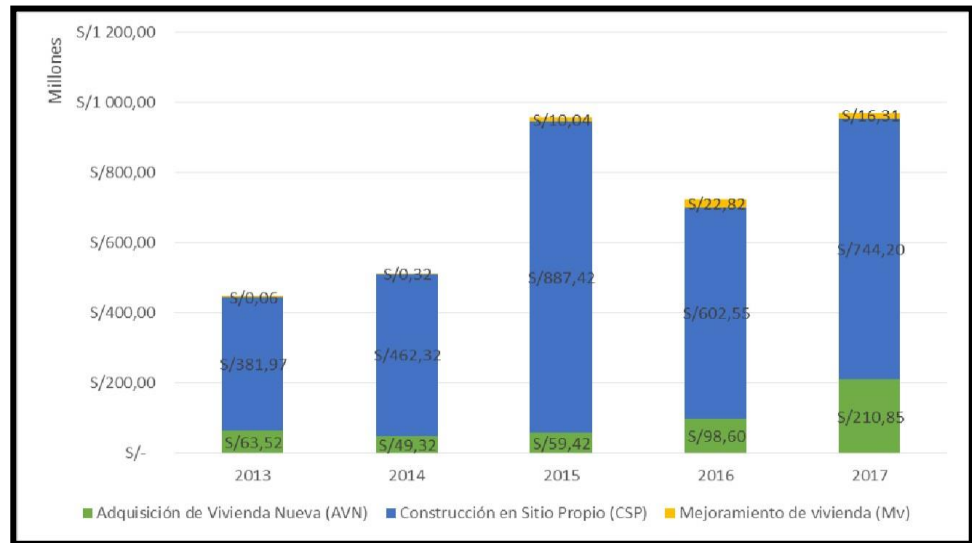


Figura 1. Monto efectuado por el programa por cada año en cada modalidad.

Fuente: recopilado del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En dicho marco, la zona de interés del presente estudio abordó al Centro Poblado de Kimbiri Alto, donde los proyectos de vivienda familiar ejecutados con el Programa Techo Propio han desarrollado sus procedimientos normales hasta el presente año, donde se cuenta con 45 beneficiarios, sin embargo, la infraestructura no logra satisfacer del todo a los beneficiados, esto motivado porque la mayoría de estas construcciones no cumplen con la normativa de arquitectura establecida.

Según la norma en construcción, estas viviendas constituyen: un baño, una sala comedor y dos dormitorios, siendo en total un área construida de 35 m². En el interior existen problemas de ventilación e iluminación, por lo que los financiadores no están del todo satisfechos con el proyecto, ya que no se cumplen las expectativas de una vivienda confortable, como la que ofrece un proyecto muy visible en la selva con humedad, calor, etc.

A priori, estamos evidenciando que las condiciones estructurales están en deterioro constante, donde las patologías más conocidas son la aparición de fisuras. Desde esta posición, buscamos obtener mecanismos de evaluación adaptados al escenario en estudio, por lo cual es imprescindible determinar el tipo de interacción o relación entre las condiciones técnicas y económicas del proyecto, y la satisfacción residencial de los beneficiarios.



Figura 2. Fotografías donde se evidencia el déficit habitacional antes del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - Kimbiri - Cusco.

Fuente: cotejo propio.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?
- ¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?

- ¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?
- ¿Qué propuesta arquitectónica y estructural de mejora se podría presentar para la mayor satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo propio?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio.
- Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio.
- Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo propio en el área de estudio.

- Proponer una alternativa de mejora arquitectónica y estructural en cuanto a materiales de construcción para la mayor satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo Propio.

1.3. Justificación e importancia

En cuanto al por qué de la investigación, las condiciones a nivel técnico y económico que se presentan en las viviendas ejecutadas por el Programa Techo Propio tienen quejas frecuentes de los beneficiarios, por ello, con el fin de evaluar si se tiene en cuenta las especificaciones técnicas adecuadas, y el control del proceso constructivo basado en los factores financieros concernientes a la materialización de un bien de interés socioeconómico como son las VIS, se abordan el aspecto social, práctico y económico de la investigación.

1.3.1. Justificación social

Realizar nuestra investigación en el distrito de Kimbiri, que pertenece al VRAEM, contribuirá a la sociedad porque hará una evaluación del Programa Techo Propio desde un escenario social que tienen que ver con la percepción de los beneficiarios, como desde la propuesta de mejora desde la ingeniería para su posterior planificación y ejecución de la misma, donde no sólo se vea el desarrollo económico de estas empresas, sino que además se vea reflejando en los miles de beneficiarios a nivel nacional, más aún para las poblaciones vulnerables.

1.3.2. Justificación práctica

De la misma manera, las recomendaciones basadas en los resultados obtenidos se pueden poner en práctica y replicar en la forma en que el Programa Techo propio pueda conducirse en otras partes del país, a fin de que se cumplan con las exigencias que se necesita y desde la ingeniería podemos obtener. La investigación permitirá presentar propuestas de mejora inmediata.

Así también, la investigación se justifica ya que podría beneficiar a miles de pobladores no sólo de los distritos cusqueños como Kimbiri, que cuenta con 15 mil 962 habitantes (5.70 %), Pichari con 22 mil 691 habitantes (8.20 %), sino también los distritos fronterizos como Ayna San Francisco, Sivia, entre otros que podrían replicar los resultados.

1.3.3. Justificación económica

El estudio es trascendental e importante, ya que el Programa Techo Propio es esencial para el crecimiento económico social, al suplir un déficit habitacional latente en la región, y específicamente en el Perú; las viviendas tienen problemas de ventilación e iluminación en el interior, por lo que los financistas no están completamente satisfechos con el proyecto puesto que no se cumplen sus expectativas de viviendas confortables, ya que la migración del campo a la ciudad aumentó por lo que es importante que los gobiernos vean la planeación de construcción en la ciudades.

De igual forma, la justificación no sólo puede recaer en cómo se dirija el programa, sino en las mejoras que se puedan hacer en regiones que pertenezcan a la selva, espacios donde se ejecutan miles de viviendas, tanto del programa como el sector privado.

1.3.4. Importancia de la investigación

Caracterizar para presentar soluciones para el adecuado manejo del Programa Techo Propio, es uno de los apartados que dotan de importancia al estudio, siendo que se busca promover y extender dicho programa, teniendo en claro que el Perú es uno de los países con mayor índice de viviendas de interés social que no son atendidas, por lo que la importancia de contar con una mayor profundización en la interacción de los factores socioeconómicos en las condiciones técnicas económicas que se dan en las VIS del Programa Techo Propio, parte del interés técnico, científico y humano de la Ingeniería Civil, puesto que una de los componentes de mayor índole en el éxito de ejecución de proyectos con rasgos

ampliamente sociales se debe a la asimilación adecuada de la problemática que se mitiga, en tanto, los esfuerzos por desarrollar tecnologías o procedimientos estándar para mejorar el control y ejecución del proyectos se verán potenciados por el conocimiento pleno de la interacción entre rasgos sociodemográficos y la efectividad en el producto final del proyecto.

1.4. Delimitación del proyecto

1.4.1. Delimitación espacial

El estudio está definido espacialmente en la zona delimitada por los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), específicamente en la localidad denominada como Kimbiri Alto, perteneciente al distrito Kimbiri, provincia de La Convención, Cusco. Se ha establecido tal delimitación acorde a la problemática dada y la incidencia de las características propias concurrentes con el perfil sociodemográfico.

1.4.2. Delimitación temporal

El rango temporal definido corresponde al año 2022, punto de partida del desarrollo del estudio, siendo que se consideró una extracción de información del tipo transversal respaldada por un diagnóstico y contacto previo con la población y muestra en investigación.

1.4.3. Delimitación de contenido

En cuanto a la delimitación de las fuentes de información que han sido referidas, se ha propuesto una filtración de datos procedentes de informes técnicos gubernamentales y repositorios académicos relacionados íntimamente con la problemática expuesta.

1.5. Hipótesis y descripción de variables

1.5.1. Hipótesis general

Existe una relación directa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Proponer una alternativa de mejora arquitectónica y estructural a partir del estudio comparativo de los tipos de unidades de albañilería disponibles en la zona de estudio.

1.5.3. Variables

Variable 1: Condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social:

Condiciones técnicas

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (8), las condiciones técnicas son consideraciones clave para garantizar la seguridad, la funcionalidad, la habitabilidad, la adaptabilidad ambiental y la protección del medio ambiente. Otro enfoque de la gestión de proyectos desglosa las condiciones técnicas en la gestión de la calidad del proceso de construcción, que debe responder para minimizar la ocurrencia de malas condiciones en los edificios, como cumplir con los requisitos de diseño antes de que ocurran eventos de riesgo importantes, como terremotos o sismos.

Condiciones económicas:

Según Posso (9), las condiciones económicas regulan el proceso de interacción entre partes contratantes con respecto a la inversión de un proyecto. En todo caso, se puede realizar una división generalizada en etapas, en la que interviene la evaluación, el financiamiento y la liquidación.

Variable 2: Satisfacción residencial del beneficiario:

Según Andrade *et al.* (10 pág. 8), “la satisfacción con el hogar se refiere al grado en que a las personas les gusta o disgusta el entorno de su hogar, incluido el hogar y sus alrededores”. Para definir esta variable, debemos estructurar algunas concepciones que aterrizan en cumplir con las expectativas de los beneficiarios de dicho programa.

1.5.4. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables.

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Descripción	Ítems	Escala de medición
Condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS)	Andrade <i>et al.</i> (10) indican a la vivienda de interés social (VIS) como el indicador básico de calidad de vida en una población vulnerable cuando se abarca la necesidad de un espacio propicio para el desarrollo. Por otro lado, Posso (9) indica que el VIS está sometido a condiciones técnicas y económicas como bien inmueble, siendo un reglamento estándar (RNE) que pueda regir los parámetros mínimos de diseño, no obstante, en este caso se puede complementar aspectos de carácter socioeconómico por el objetivo que pretende alcanzar la VIS.	Condiciones técnicas	Proceso constructivo	Comprende las diferentes etapas de ejecución del proyecto, donde se considera un esquema de actividades, las rutas optimizadas y el avance real de obra se contrastan a partir de un cronograma. Así mismo, existen otras consideraciones el proceso constructivo, siendo la adecuada ejecución de las partidas las que determinan la calidad del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de ejecución de actividades. - Presencia del personal técnico. - Verificación del beneficiario en la fundación. - Verificación del beneficiario en el vaciado de losa. - Verificación del beneficiario en el curado de concreto. 	Ordinal (1) Muy de acuerdo. (2) De acuerdo. (3) Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo. (4) En desacuerdo. (5) Muy en desacuerdo.
			Patologías post-construcción	Son lesiones en los componentes de la vivienda que pueden presentarse en tres distintos grupos: a) Daños físicos, b) Daños mecánicos, c) Daños químicos. Estas están directamente relacionadas a la durabilidad y desempeño de la vivienda. Siendo además que si se comprueban daños severos en el sistema estructural se debe abandonar la vivienda inmediatamente.	<ul style="list-style-type: none"> - Daños físicos (humedad, suciedad, erosión). - Daños mecánicos (grietas, fisuras, desprendimientos, deformaciones). - Daños químicos (Eflorescencia, oxidación y corrosión). 	

	Habitabilidad	Condiciones que garantizan la seguridad física de sus habitantes, el uso óptimo de los espacios y el confort para un desarrollo integral.	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad estructural. - Funcionalidad del espacio. - Sanidad y confortabilidad. - Protección y adecuación ambiental.
Condiciones económicas	Financiamiento del proyecto	Contempla la asignación del presupuesto de obra, en el caso de la VIS del Programa Techo Propio se puede conformar de dos principales fuentes de financiamiento: a) Ahorros del beneficiario, b) Beneficio Familiar Habitacional. Además, existen mecanismos en la otorgación del presupuesto que comprometen a la Entidad Técnica (ET), encargada de la ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Asignación del Bono Familiar Habitacional (BFH). - Presupuesto total. - Modalidad de financiamiento del proyecto. - Liquidación final de la obra.
	Costo de los materiales de construcción	Dentro de las consideraciones económicas del proyecto se debe constatar que los materiales de construcción de mayor uso hayan sido elegidos de acuerdo con criterios económicos y de accesibilidad en el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad del material de construcción. - Precio unitario del material de construcción.

<p>Satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio</p>	<p>Acevedo (11), define a la satisfacción residencial como aquel que se mide a través de la consideración objetiva y subjetiva con respecto a la vivienda, el entorno y las interacciones que suceden en ella. Alegría (12), refiere que este tipo de satisfacción se compone de atributos que difieren de acuerdo con el contexto; en todo caso, bajo las consideraciones del Programa Techo Propio se establecen atributos procedimentales, socioeconómicos y funcionales.</p>	<p>Satisfacción de los atributos procedimentales</p>	<p>Accesibilidad al beneficio del Programa Techo Propio</p>	<p>Para acceder al beneficio del Programa Techo Propio se requieren de pautas para evaluar la elegibilidad del posible beneficiario.</p>	<p>- Facilidades para la obtención del beneficio.</p>	<p>Ordinal</p> <p>(1) Muy de acuerdo.</p> <p>(2) De acuerdo.</p> <p>(3) Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo.</p> <p>(4) En desacuerdo.</p> <p>(5) Muy en desacuerdo.</p>
		<p>Satisfacción de los atributos procedimentales</p>	<p>Acompañamiento técnico durante los procesos del Programa Techo Propio</p>	<p>El Programa Techo Propio cuenta con un mecanismo de ejecución del beneficio estandarizado, en todo caso, el rol de la entidad fiscalizadora y ejecutar se contemplan en gran parte de estos procesos.</p>	<p>- Proceso de asignación del presupuesto del proyecto.</p> <p>- Ejecución del proyecto.</p> <p>- Liquidación del proyecto.</p>	
		<p>Satisfacción de los atributos socioeconómicos</p>	<p>Percepción personal de la ejecución del presupuesto total</p>	<p>La percepción de la forma y cuanto se gasta en la materialización del beneficio del Programa Techo Propio determina uno de los niveles de la satisfacción económica.</p>	<p>- Consideración del monto asignado a la construcción de la vivienda.</p> <p>- Consideración de la forma de ejecución del presupuesto total.</p>	
		<p>Satisfacción de los atributos socioeconómicos</p>	<p>Oportunidad de crecimiento económico</p>	<p>El Programa Techo Propio, dentro de sus objetivos, busca dotar de mayores herramientas de crecimiento económico en las familias a las que se les dota de una vivienda mínimamente habitable y digna.</p>	<p>- Mayores oportunidades de desarrollo a partir de la adquisición de la VIS</p>	

Satisfacción de los atributos funcionales	Percepción espacial	La percepción espacial es lo que el individuo percibe de manera única y subjetiva, puede basarse en las necesidades primarias del beneficiario.	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción de las dimensiones en altura de entrepiso. - Percepción de las dimensiones en habitaciones. - Percepción de las dimensiones en cocina y comedor. - Percepción de las dimensiones en baños.
	Materiales de construcción	Las especificaciones del material de construcción predilecto para la VIS deben cumplir con los requisitos mínimos y estar ajustados al contexto donde se desarrolla el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción de la resistencia del material de construcción (albañilería). - Percepción de la durabilidad del material de construcción (albañilería). - Percepción de la accesibilidad al material de construcción (albañilería).

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Para entender la problemática de la investigación, se describen los alcances a partir de investigaciones similares en distintas partes del mundo, así como del país.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Lagos (13), en su trabajo de investigación titulado “Satisfacción residencial sobre el entorno inmediato a la vivienda y el rol del espacio público. El caso del conjunto de vivienda social Don Vicente de comunidad de Puente Alto”, tuvo por objetivo evaluar la satisfacción residencial de un grupo de habitantes que hacen uso del complejo de viviendas sociales construido en Fuente Alto y utilizado como estudio de caso. La metodología siguió un enfoque cualitativo, del tipo descriptivo y microsocio. La muestra consistió en 2146 cabezas de familia. Las entrevistas permitieron sistematizar la percepción de factores físicos como arquitectónicos, urbanísticos, sociales, históricos y económicos. Sus resultados mostraron que los aspectos más importantes eran la fisonomía arquitectónica y espacial, y la homogeneidad socioeconómica. En conclusión, la relación entre el entorno del barrio y la satisfacción de los residentes está principalmente relacionada con el espacio, y también se identificó el impacto de la proximidad del dominio público al microsistema residencial. En todos los

casos, el estudio apunta a discernir los factores que aglomeran la satisfacción residencial, tomando en cuenta el entorno inmediato, es decir, con la vivienda y sus componentes funcionales, los cuales estuvieron basado en aspectos como el diseño arquitectónico y la planificación urbana, de los que la propia vivienda es un componente, más que en el ámbito social.

Cortés y Sepúlveda (14), en su estudio titulado “Medición del nivel de satisfacción de vecinos con los resultados del Programa Quiero mi Barrio en Chile, 2016”, tuvieron por objetivo medir el grado de satisfacción de un grupo de habitantes del proyecto Quiero mi Barrio, Chile. La metodología que emplearon fue cuantitativa, descriptiva y experimental. La evaluación de la intervención se realizó en 12 barrios, con una muestra de 120 vecinos en cada barrio, entrevistando a un vecino por casa. Los resultados mostraron que el 68.7 % de los encuestados estaban satisfechos con el programa PQMB. Los indicadores analizados fueron, por orden de importancia, elementos de convivencia, comodidades, entorno, mobiliario, conflictos y, por último, servicios; cinco de estos seis factores estuvieron directamente relacionados con los niveles de satisfacción. Finalmente, se concluyó que cinco de los seis factores mostraban diferencias significativas en el nivel de satisfacción, excepto el factor conflictos. El estudio revela factores que identifican los aspectos más importantes para los residentes, y que tenerlos en cuenta puede mejorar el proceso de toma de decisiones, lo que contribuye a la calidad y rapidez de los servicios prestados en el entorno residencial.

Díaz (15), en su trabajo de investigación titulado “Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia, 2014”, tuvo por objetivo desarrollar un protocolo de investigación de la patología de los edificios que pudiera proporcionar un diagnóstico definitivo para los edificios de hormigón armado. La metodología desarrollada comprendió un enfoque mixto basado en las diferentes etapas de la investigación de un proyecto en curso: investigación preliminar, etapa de documentación, observación sobre el terreno, recopilación de datos, informe preliminar, documentación, observación sobre el terreno, muestreo y ensayo de materiales, evaluación e informe

final. Sus resultados abarcan a un protocolo de investigación patológica de edificios que puede proporcionar un diagnóstico definitivo para los edificios de hormigón armado y que pretende crear unas directrices generales para guiar la práctica de los profesionales de la patología. Las pruebas de fragilidad y el refuerzo estructural quedan fuera del alcance de este documento. Por último, presentamos una serie de recomendaciones para futuras investigaciones. En este sentido, este estudio permite formular un protocolo de examen patológico de edificios para orientar el trabajo de los patólogos.

Acevedo (11), en su trabajo titulado “Análisis y evaluación en proyectos de vivienda de interés social en Latinoamérica, 2017”. En la referida investigación se tuvo como objetivo analizar y evaluar los elementos de sostenibilidad que ofrecen los proyectos de vivienda social en América Latina. En cuanto a la metodología, se consideraron enfoques cualitativos y cuantitativos, utilizando diversos factores y variables para describir, analizar y evaluar el impacto humano y ambiental de estos proyectos sobre la comunidad residente, el medio ambiente y la región. Se realizaron cinco fases: a) teórica y conceptual; b) propuesta metodológica; c) ejemplo de implementación en Antioquía, Colombia; d) comparación de ejemplos latinoamericanos; y finalmente e) fase propositiva. Se presentó una propuesta metodológica que puede ser utilizada para analizar y evaluar la sustentabilidad de proyectos de vivienda en áreas urbanas y rurales de bajos ingresos en América Latina; también se confirmó que el uso de concreto sólido (mampostería y muros monolíticos) es el método predominante en 10 de los 13 proyectos urbanos de bajos ingresos estudiados en 3 estados y en 5 de los 6 proyectos de vivienda rural en Colombia. Esto sugiere que la economía y la rapidez de construcción fueron las principales consideraciones de diseño. Por otro lado, la reducción del impacto ambiental o la contribución a la sostenibilidad térmica o acústica de las viviendas no se tuvieron en cuenta. Se puede concluir que hasta que no se adopte una legislación nacional sobre la integración del desarrollo sostenible en las viviendas sociales, seguirá aumentando la brecha entre los países que avanzan y los que se quedan rezagados debido a una legislación mínima.

Duarte (16), en su investigación titulada “Evaluación de la calidad de la vivienda social en Bogotá. Integración de la satisfacción residencial. Un análisis comparativo”, tuvo como objetivo analizar la evaluación de calidad en la vivienda social en Bogotá desde la dimensión físico espacial, a través de los indicadores de calidad del Observatorio de Vivienda de la Universidad de Los Andes, a nivel psicosocial, incluida la percepción de los residentes sobre la vivienda y los conceptos de satisfacción de los residentes, la comprensión de la participación de los residentes en la evaluación de la calidad del distrito y la retroalimentación de las mediciones de calidad proporcionadas por el observatorio. La metodología que empleó fue mixta, la cual se dividió en tres fases; en la 1) se realizaron entrevistas semiestructuradas y se utilizó la base de datos del OVA relacionada con los proyectos; 2) se buscó identificar las percepciones de satisfacción o insatisfacción en los residentes de los casos de estudio seleccionados sobre su vivienda por medio de entrevistas semiestructuradas y, finalmente, 3) consistió en la realización de 2 grupos focales con expertos desde el ámbito de la arquitectura y las ciencias sociales a través del cual se socializaron los hallazgos obtenidos en las fases anteriores, con el objetivo de identificar las opiniones expertas y ampliar los elementos para el análisis de los hallazgos de la investigación y las conclusiones con aporte de otros actores e interlocutores relevantes. Entre los resultados, se halló que los niveles de satisfacción se encuentran entre los niveles medio y alto. Por otro lado, la valoración de calidad está entre el 16 % y 55 % de cumplimiento según el OVA. Los resultados discriminados por el género de los habitantes entrevistados se comportan de manera diferente en comparación con los niveles en el ámbito vivienda. Para culminar, se concluye que fue vital importancia la incorporación de la dimensión psicosocial en la evaluación de calidad, pues está evidenció la valoración en una etapa de post ocupación genera insumos de gran importancia para la revisión y ajuste de las condiciones físico-espaciales. Por otro lado, una de las limitaciones de esta investigación se encuentra en la falta de indagación sobre las experiencias en la vivienda previas al lugar donde actualmente habitan los entrevistados, para ampliar las posibles razones que explicarían el nivel de satisfacción en los ámbitos que componen la evaluación de calidad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Álvarez y Granda (5), en su trabajo titulado “Nivel de satisfacción de los beneficiarios de los módulos del Programa Techo Propio, en el A.H. Los Olivos Sector Noroeste, distrito de Piura, región de Piura, 2010- 2014”, tuvieron por objetivo determinar el nivel de satisfacción de los beneficiarios de los módulos del Programa Techo Propio, en el área de estudio. En cuanto a la metodología, este estudio utilizó métodos cualitativos, diseño no experimental, nivel descriptivo y diseño transversal. Se utilizaron encuestas y cuestionarios. El estudio abarcó cuatro dimensiones: condiciones socioeconómicas, diseño arquitectónico, condiciones físicas y aspectos administrativos. La población del estudio estaba formada por beneficiarios del proyecto e incluía una muestra no probabilística de 24 personas seleccionada intencionadamente. También se revisaron documentos y se realizaron visitas sobre el terreno. Los principales hallazgos fueron la deficiente mano de obra en la construcción, la mala calidad de los materiales, la incomodidad del entorno y la incertidumbre debida a los terremotos, y a los fenómenos de El Niño. No se pueden pasar por alto las recomendaciones sobre posibles deficiencias o problemas detectados durante la operación. Finalmente, se concluye que la satisfacción de los beneficiarios con los módulos de Techo Propio nos ha permitido crear una base de datos más detallada de las percepciones de los beneficiarios sobre los módulos en estas zonas, lo que nos ha permitido construir un perfil de satisfacción de los beneficiarios. El estudio nos permitió elaborar percepciones de las ayudas a la vivienda basadas en los seis factores, lo que resulta útil para futuras investigaciones con vistas a introducir cambios.

Alegría (12), en su investigación titulada “Gestión del Programa Techo Propio y su influencia en la satisfacción del beneficiario de la residencial Las Lomas de Cacatachi, 2018”, tuvo por objetivo determinar como la gestión del Programa Techo Propio influye en la satisfacción del beneficiario, ello contemplado en la residencial Las Lomas de Cacatachi, 2018. La metodología siguió un enfoque de estudio cuantitativo de tipo básico, de diseño no experimental, siendo el nivel de investigación

transversal-correlacional; la muestra estuvo conformada por 44 beneficiarios del Programa Techo Propio, quienes respondieron a los cuestionarios. Los resultados muestran que la correlación entre la satisfacción y la gestión del Programa Techo Propio es baja. Además, el 77 % de los beneficiarios se mostraron insatisfechos con la gestión del plan debido al mal estado físico de las viviendas y al deficiente diseño arquitectónico. El parámetro estadístico utilizado fue el coeficiente de correlación de Spearman, que dio como resultado un $r = 0.880$, también significativo al nivel de 0.01. Se llega a la conclusión que la gestión del Programa Techo Propio influye directamente en la satisfacción del beneficiario en la residencial Las Lomas de Cacatachi. Según la investigación debería haber una mayor participación de las entidades promotoras en todas las etapas de la gestión, lo cual recaba en una construcción ideal.

Coro y Pintado (4), realizaron la investigación titulada “Evaluación del grado de satisfacción de los beneficiarios del Programa Techo Propio en la Urb. Santa Margarita III Etapa, distrito Veintiséis de Octubre, provincia y departamento de Piura”. El estudio pretendió evaluar el nivel de satisfacción de los beneficiarios. La metodología del estudio fue cuantitativa, descriptiva y no experimental-no tradicional. Fueron respondidos 18 cuestionarios tipo Likert por 68 encuestados, centrados en cinco dimensiones de la encuesta: a) localización y accesibilidad, b) infraestructura, c) diseño funcional del entorno, d) servicios prestados por los organismos de vivienda, y e) calidad de vida. Los resultados muestran que los beneficiarios están satisfechos con el sistema Techo Propio; por otro lado, hay algunos procesos que el sistema no controla, como la supervisión adecuada durante la construcción y post-construcción. Finalmente se llega a la conclusión que los factores que más influyeron en la satisfacción de los beneficiarios fueron la ubicación y la accesibilidad, en ese sentido, los resultados del estudio sugieren que deberían introducirse módulos posteriores a la construcción para supervisar el funcionamiento de la instalación, el rendimiento de los componentes y otros factores no considerados.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Condiciones técnicas y económicas de la Vivienda de Interés Social

De acuerdo con las consideraciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Vivienda de Interés Social (VIS) busca plasmar una solución para el déficit habitacional en Perú, siendo que el Estado brinda un mecanismo de subsidio para facilitar la adquisición de una vivienda con los estándares mínimos de calidad, los cuales están establecidos en el marco de Programas Techo Propio, Crédito Mi Vivienda. Estos estándares pueden catalogarse a través de dos grandes focos: condiciones económicas y condiciones técnicas. Siendo ambas las que mayor incidencia presentan cuando se evalúa el estado del arte de viviendas adquiridas a través de programas sociales.

2.2.1.1. Condiciones técnicas

2.2.1.1.1. Proceso constructivo y gestión de calidad de obra

Según el PMBOK, el ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases secuenciales o superpuestas que se clasifican de acuerdo con su importancia. En todo caso responden a la necesidad de una gestión y control tanto del proyecto como de la unidad ejecutora en su aspecto administrativo. De esta manera, los objetivos son funcionales o parciales, los resultados intermedios o entregables, y los alcances del proyecto dependen de la disponibilidad financiera (12).

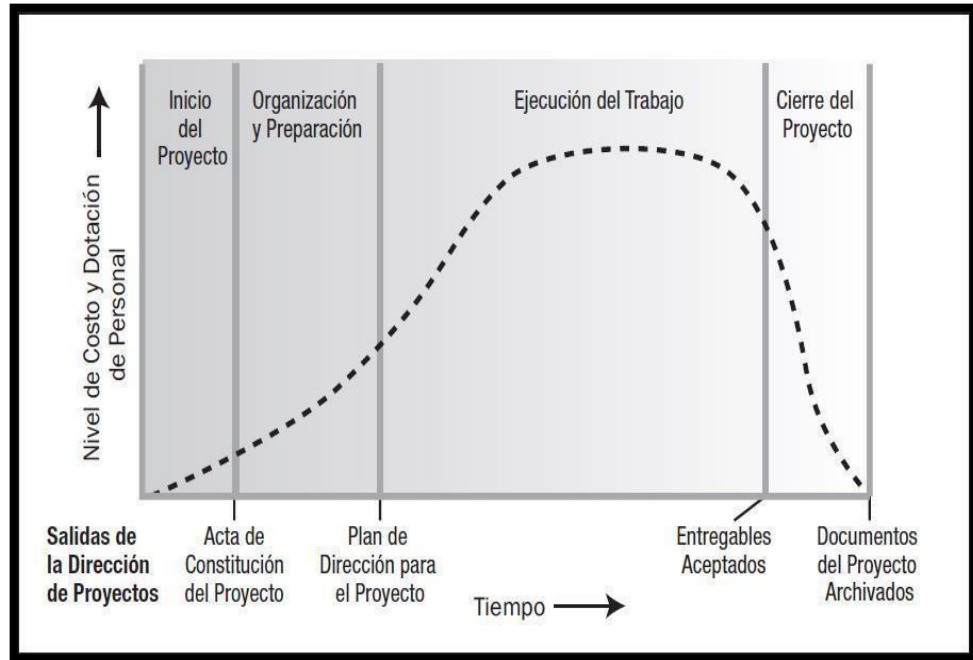


Figura 3. Ciclo de vida de un proyecto para fines de gestión eficiente.

Fuente: recopilado de PMBOK.

Así también, el PMBOK contempla una guía de Gestión de Calidad en la ejecución de proyectos, la cual trata los procesos y actividades necesarias para lograr la culminación del proyecto a partir de un enfoque de planeación, evaluación y mejora continua. En tal sentido, la planeación de la gestión de calidad es un hábito recomendado para asegurar los requisitos de calidad planteados. De esta forma, los procesos constructivos deben ser llevados de tal forma que respondan a un plan estratégico de ejecución que minimicen pérdidas y potencien la calidad de los resultados (12).

Por otra parte, la Gestión de Calidad según la norma ISO 9001, contempla una sistematización generalizada para la adecuación de cualquier tipo de proyecto a partir de los requisitos del cliente y los mejores resultados idealizados (12).

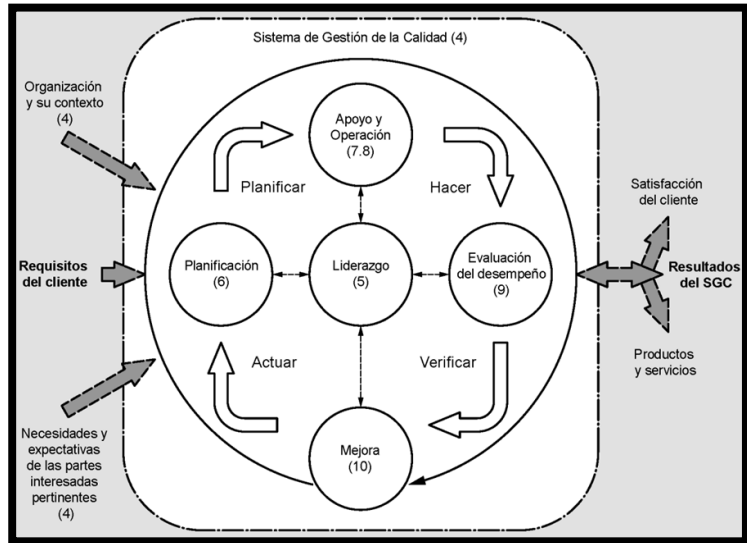


Figura 4. Sistema de Gestión de Calidad en proyectos.

Fuente: recopilado de la Norma ISO 9001:2015.

En relación con el proceso constructivo, la Norma Internacional ISO 9001, recomienda algunos lineamientos que pueden ser considerados para llevar a la entidad constructora a ser más competitiva y ampliar oportunidades en el mercado laboral. A través de la Norma Internacional ISO 9001 se pretende estandarizar procedimientos para asegurar la calidad del producto, las cuales, a su vez, establecen la oportunidad de reducir los costos y garantizar la mejora continua. En tal caso, la evaluación del desempeño y un enfoque basado en procesos son prescindibles para la entrega de un producto de calidad que responda a las expectativas del cliente.

2.2.1.1.2. Patologías post-construcción

De acuerdo con el Protocolo de Estudios de Patología en Construcción de Edificaciones, se hace una consideración de las condiciones físicas de una

edificación, en la cual se debe guardar el mayor cuidado ante las patologías que puedan producirse a causa de excesivas deformaciones, estas deformaciones a su vez responden a sobrecargas no contempladas en la etapa de diseño, o, a un proceso constructivo mal ejecutado, que no haya contemplado una correcta gestión de calidad (13).

En todo caso, las patologías que pueden presentarse en una edificación son las siguientes:

- Presencia de humedad y filtraciones.
- Acabado defectuoso y de mal aspecto.
- Desprendimiento, levantamiento o rotura de piezas.
- Fisuras en los elementos estructurales.
- Ausencia o deficiente colocación de elementos.
- Mal funcionamiento de instalaciones sanitarias y eléctricas.

La presencia de patologías en la edificación demuestra, ante todo, un mal manejo de la ejecución de obra, lo cual tiene un efecto negativo tanto para el cliente, el cual no se verá satisfecho en sus expectativas, y en la entidad ejecutora la cual tendrá una baja referencia y reputación frente a un mercado laboral competitivo (13).

Por otro lado, el diseño estructural de edificaciones debe considerar el diseño sísmico, ya que, ante las condiciones de alto riesgo sísmico para regiones como el territorio peruano, tal aspecto no puede quedar excluido de las consideraciones físicas en la estructuración de viviendas.

Por lo tanto, el riesgo sísmico incluye dos factores: la vulnerabilidad y la amenaza sísmica. La vulnerabilidad hace referencia a los procesos físicos,

económicos, ambientales y/o sociales que inciden en la condición de seguridad del edificio, es decir, la probabilidad de que la estructura se vea severamente comprometida durante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. Donde, el peligro de terremoto es un evento sísmico potencialmente dañino no solo a nivel material, sino que también afecta al aspecto económico y social del entorno, por ello, es importante tomar en cuenta la naturaleza del terreno, la geología y la topografía del sitio (6).

- A. Habitabilidad: las condiciones que garantizan la seguridad física de los residentes aseguran condiciones mínimas de salubridad y confort en el hogar.
- B. Daños físicos: surgen de un proceso caracterizado por las leyes de la física, en edificaciones expuestas a condiciones ambientales tropicales son comunes, la presencia de humedad que acelera la erosión.
 - Humedad: patología más común, puede afectar a los materiales que cuentan con mayor capacidad de filtración, incidiendo en el deterioro repentino y acelerado, así como cambios bruscos de volumen. Las categorías más comunes en construcción son: a) humedades por filtraciones de agua en paredes y techos exteriores y b) humedades por filtraciones capilares o subterráneas donde el agua intenta penetrar el suelo desde el exterior por el proceso de transpiración de la cobertura vegetal, c) humedades en paredes y techos por el calor generado por la presencia de

puentes, y d) humedades por filtraciones o rupturas en tuberías, canaletas o corrosión.

- Suciedad: el uso de materiales porosos que quedan expuestos en las fachadas puede interactuar con los residuos provenientes de la contaminación ambiental, dando lugar a la formación de películas de suciedad que afectan al edificio y afectan su estética.
- Erosión: se forma bajo la influencia de factores atmosféricos externos, un agente erosivo poderoso es el agua que es forzada a fluir a través de los poros de los materiales que componen los muros y techos del edificio, los cambios volumétricos de estos materiales por la variación de temperatura durante el día y la noche, provocan que el agua se congele, provocando presiones internas que aceleran el proceso de erosión y formen grietas.

C. Daños mecánicos: lesiones producidas por sobrecarga de esfuerzos en los elementos estructurales del edificio, las cuales pueden tener su origen en una inadecuada estimación de uso o errores en el proceso de construcción o diseño, la manera visual de inspección se da a partir de verificar la presencia de grietas, fisuras o desprendimientos considerables en cualquier punto de la edificación, siendo que este un posible indicativo de falla en el elemento estructural.

- Las grietas y fisuras: las grietas se consideran en diferentes partes del edificio y la principal diferencia es que las grietas

son superficiales y las grietas afectan los detalles del edificio.

- Desprendimientos: la desconexión se pierde por varios motivos.
- Erosión: esto puede ser causado por la fricción o la acción del viento. Las esquinas de los edificios son particularmente susceptibles a este efecto.
- Deformaciones: los elementos tolerantes a deformación muestran un cambio notorio que es indicativo de inestabilidad, estos pueden darse debido a la influencia de fuerzas externas, por ejemplo, los asentamientos diferenciales ocasionan enormes presiones que muchas veces no son contempladas en el diseño de edificios comunes.

D. Daños químicos: la interacción entre un agente reactivo y los componentes del edificio conlleva a reacciones químicas que mellan la estructura molecular y por ende su capacidad de resistencia en los materiales de construcción, algunos de los factores que ocasionan este tipo de daños se deben a agentes del tipo atmosféricos, en algunos casos, son producidos por la excesiva contaminación el aire. Otro factor puede darse ante la presencia de organismos vivos.

- Eflorescencias: ante la presencia de agentes que ocasionan la cristalización de sales solubles en los materiales de construcción, el agua que transporta agentes químicos de este tipo es uno de las causas directas.

- Oxidación: esto es causado por una grieta en la superficie del metal. Si el óxido continúa expuesto a la humedad, se producen varios cambios patológicos, como hinchazón o disolución.
- Corrosión: se supone que la pérdida de material metálico en las celdas electroquímicas ocurre entre los elementos metálicos y otros materiales cercanos; suele ser el resultado de procesos redox que afectan más o menos a todos los metales.

En el caso del daño químico a los organismos, podemos encontrar desde agresiones químicas hasta asentamientos con sobrepeso, excrementos, o incluso destrucción material en caso de ataques de insectos o roedores.

- E. Accesibilidad: el diseño y los materiales de la vivienda deben tener en cuenta las necesidades especiales de los grupos desfavorecidos y marginados, especialmente las personas con discapacidad.
- F. Ubicación: la ubicación de la vivienda debe brindar oportunidades de empleo, atención médica, escuelas, guarderías y otros servicios e instalaciones sociales, y debe ubicarse fuera de las áreas de riesgo o contaminación.

2.2.1.1.3. Habitabilidad en viviendas según el Reglamento Nacional de Edificaciones

Según Coro y Pintado (4), se refieren a los requisitos mínimos para el diseño de una casa con techo

propio, que a su vez se basa en el Código Nacional de Edificación (4), donde se debe respetar la orientación de la casa, esperado, en todos los casos, existe un requisito de ocupación mínima. En este caso, el Art. 5° de la Norma G.010 establece: “para garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, la calidad del medio ambiente urbano y las edificaciones deben diseñarse y construirse en tal medio ambiente. se cumplen las condiciones” (11 pág. 5).



Figura 5. Condiciones de habitabilidad según el RNE.

Fuente: Coro y Pintado (4 pág. 28).

Los ejes principales en el aseguramiento de la habitabilidad están ligados a la salubridad, higiene y protección ambiental (térmica y sonora), necesariamente ante un desarrollo que pretenda ser íntegro para todos los miembros de la familia se debe considerar el enfoque de confortabilidad, siendo entonces componentes del diseño arquitectónico como la distribución de ambientes acompañados de prácticas constructivas que permitan proveer de la suficiente confortabilidad a la vivienda.

2.2.1.2. Condiciones técnicas

El Programa Techo Propio (PTP) es un esquema para que los hogares con un ingreso familiar mensual no mayor a S/ 3 715.00 o S/ 2 706.00 compren su propio terreno para construir o mejorar una casa que les proporcione energía eléctrica básica, sistema de tratamiento de agua y alcantarillado.

2.2.1.2.1. Beneficio del Programa Techo Propio

El principal beneficio del Programa Techo Propio es el Bono Familiar Habitacional (BFH), una subvención directa del gobierno a los hogares como un incentivo único y no reembolsable por sus esfuerzos de ahorro. Considerando la situación de emergencia en el sector salud provocada por el COVID-19, reactivación económica con incentivos en el programa de vivienda de acuerdo con el Decreto Orden Techo Propio N° 19.1464. Así también, en la Resolución Ministerial N° 86-2020-VIVIENDA en la cual decidió aumentar el número de BFH para el nuevo sistema de solicitud de vivienda a 8.75 UIT (4).

El Bono Familiar Habitacional (BFH), encuentra su valor actualizado hasta el 31 de diciembre de 2022, el cual detalla 3 modalidades:

- Para COMPRAR su vivienda el Bono es de S/ 40 250.00.
- Para CONSTRUIR su vivienda el Bono puede ser de S/ 27 600.00.
- Para MEJORAR su vivienda el Bono es de S/ 10 580.00.



Figura 6. Modalidades del Programa Techo Propio.

Fuente: tomado de la plataforma virtual de Fondo MIVIVIENDA.

En cuanto a condiciones especiales de valor excepcional del BFH cabe aclarar que existe un incremento del 51 % al monto base concerniente a la construcción en sitio propio (CSP) para distritos pertenecientes al ámbito de intervención directa y de influencia de la catalogada como zona VRAEM (Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro). De acuerdo con las bases del Reglamento Operativo para el acceso del BHF se tiene el reajuste sobre del CSP de S/ 41 676.00 (6).

2.2.1.2.2. Requisitos de elegibilidad para acceder al BFH

Para recibir el beneficio del Programa Techo Propio, se detallan condiciones o requisitos, los cuales son:

- Contar con un grupo familiar (GF): debe ser creado por el padre que declara uno o más

dependientes, los cuales pueden ser: su esposa, su pareja, sus hijos, hermanos o padres o nietos, o hijos mayores de 25 años con discapacidad de padres o abuelos.

- No recibe beneficio de vivienda del estado (ENACE, FONAVI, BANMAT o FMV).
- El Ingreso Familiar Mensual - IFM neto no debe exceder S/ 3 715.00 (para la jefatura familiar).
- Sin hogar, sin tierra propia, sin residencia independiente a nivel nacional.

2.2.1.2.3. Financiamiento complementario techo propio

El Financiamiento Complementario de Techo Propio (FCTP) es un crédito hipotecario otorgado por una Institución Financiera Intermediaria (IFE), cuyos recursos FMV complementan el BFH y los ahorros de los beneficiarios, siempre que se cumplan los requisitos del Programa Techo Propio y del FCTP. Acepta las cuentas por cobrar de Solidaridad para garantizar la continuidad de las contribuciones en caso de que los organizadores del evento no puedan pagar en las fechas acordadas según el cronograma de pago.

Plazo: hasta 25 años.

Tasa: tasa fija y en soles.

Documentos para presentar a COFIDE por la Institución Financiera Intermediaria (IFI) para el desembolso:

- a. Solicitud de desembolso o carta solicitud de desembolso virtual.
- b. Pagaré.

- c. Expediente de crédito.
- d. Copia del contrato de crédito.
- e. Copia del formato de la IFI en el que conste la evaluación y aprobación del crédito, según los modelos que como anexos forman parte integrante del convenio.

2.2.1.2.4. Proceso de la modalidad de construcción de sitio propio

De acuerdo con el Reglamento Operativo Vigente para el procedimiento de financiamiento del proyecto que contempla la construcción de la VIS en el Programa Techo Propio, se hace necesario un procedimiento bien definido el cual contemplará la participación tanto de las entidades técnicas, los organismos reguladores y del posible beneficiario (4).

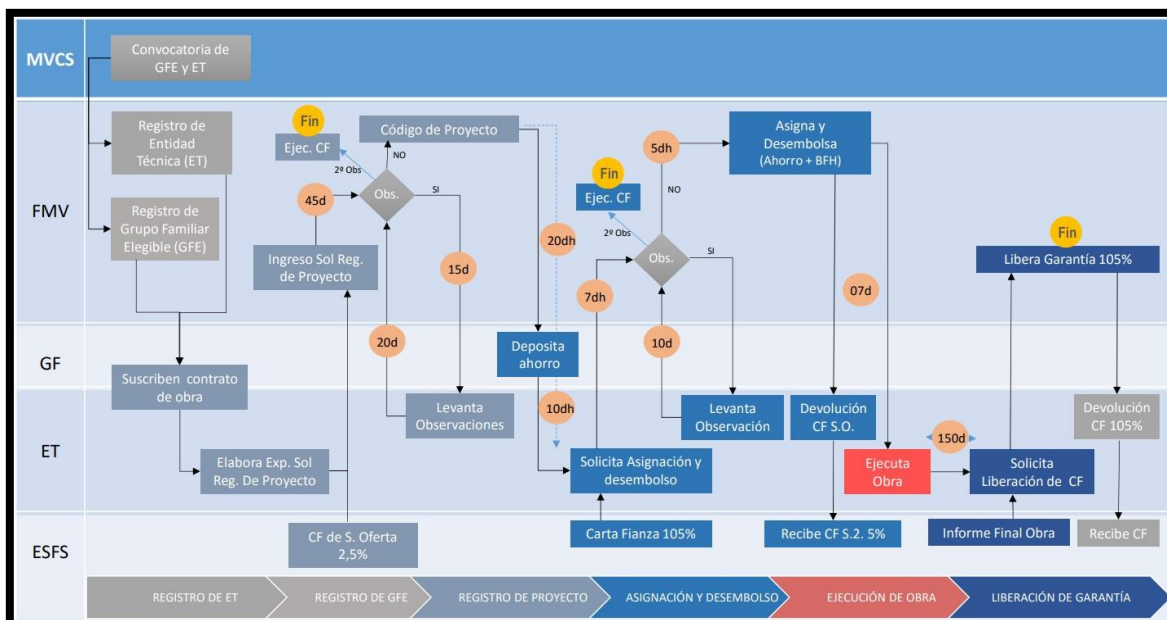


Figura 7. Procedimiento para el financiamiento en caso de construcción en sitio propio.

Fuente: tomado del Reglamento Vigente Operativo del Fondo MIVIVIENDA.

2.2.2. Satisfacción residencial del beneficiario

La satisfacción de los beneficiarios es un factor de éxito importante y depende en gran medida del comportamiento de los proveedores de servicios. Los beneficiarios deben administrarse como activos, y las preferencias de los clientes y las necesidades de compra varían. El éxito operativo del programa depende fundamentalmente de la satisfacción de los clientes de hoy. “Existe una correlación significativa entre la satisfacción del usuario y el rendimiento de los activos. Asimismo, los proyectos de alta calidad generan una alta satisfacción entre los beneficiarios, aumentan la lealtad y la boca a boca positivo, lo que aporta más valor a los beneficiarios, y la satisfacción afecta positivamente a la competencia. Es necesario comprender qué es lo que más valoran los beneficiarios y permitir que el programa destine ciertos recursos para satisfacer las necesidades y deseos de los usuarios” (12 pág. 52).

“La satisfacción de los beneficiarios tiene un gran impacto en la competitividad del servicio y, por tanto, en la competitividad del proyecto, por lo que la satisfacción debe analizarse en el marco de la competitividad. La satisfacción con determinados servicios del proyecto se considera un factor clave en la competitividad y el éxito de los proyectos en el conjunto de la sociedad. La satisfacción cuando los beneficiarios reciben el servicio también se basa en el conocimiento de los usuarios, ya que entenderán las tendencias, mercados, proveedores y productos, así como las futuras necesidades e ideas necesarias para la innovación de los servicios relacionados con la construcción una casa” (17 pág. 41).

“La satisfacción con la vivienda se define como el grado en que a las personas les disgusta o les gusta un lugar para vivir, incluidos su vecindario y su hogar. La satisfacción con la vivienda es un aspecto de la calidad de la vivienda que se caracteriza más ampliamente en dimensiones subjetivas desde la perspectiva de residentes y expertos” (8).

Así también, la satisfacción residencial puede definirse siempre como “la brecha entre aspiraciones y logros en términos de condiciones de vida. Además, la perspectiva de una población es diferente a la de un

investigador o urbanista que utiliza la fría estadística, por lo que para completar el análisis de la realidad es necesario examinar la percepción subjetiva que su hábitat crea en la población. También es importante recordar que la investigación sobre satisfacción habitacional se ha centrado históricamente en los barrios pobres y se ha convertido en la investigación mínima que tiene como objetivo identificar los factores que aseguran el bienestar social” (7 pág. 45).

2.2.2.1. Vivienda: atributo procedimental

El hábitat residencial es el resultado de un proceso en permanente conformación de lugares en distintas escalas referidas al territorio, que se distinguen por una forma particular de apropiación, se manifiesta mediante un vínculo cotidiano con unidades de experiencias singulares, potenciando relaciones de identidad y pertenencia, a partir de lo cual el habitante interviene y configura sus propias condiciones de habitabilidad en búsqueda de un bienestar ideal (13). Bajo esta noción, se alude al hábitat residencial como una necesidad inherente del ser humano, por lo que, los medios de generación de este parten de la jerarquía básica de las necesidades en el núcleo familiar y se trasladan en un interés social por suplir este aspecto que ante condiciones de extrema vulnerabilidad es escaso (12). Los esfuerzos públicos por mejorar el acceso a una vivienda mínima habitable recaen en la impulsión del desarrollo socioeconómico y cubren brechas de desigualdad, si bien existen algunas limitaciones en la capacidad de inversión y ejecución de los órganos gubernamentales, los programas dedicados a intervenir en el déficit de satisfacción residencial han sido diseñados para cumplir con una accesibilidad integral y directa, es de esta manera que el atributo procedimental es plasmado en el ámbito de la satisfacción residencial (9).

2.2.2.2. Vivienda: atributo procedimental

La vivienda es un sistema que integra suelo, urbanización e industrias de servicios, infraestructura y equipamiento público social con la familia como unidad; si trabaja en diferentes escalas y lugares (ubicación, ubicación), es funcional, espacial, se caracteriza por aspectos como forma (estética), material y entorno. Estimular, planificar, organizar, controlar, ejecutar, etc. Actúan como beneficiarios y facilitadores privados, así como escenarios de participación pública (9).

Para las viviendas no ampliables (apartamentos en conjuntos plurifamiliares o conjuntos residenciales según el régimen de propiedad horizontal), la superficie construida mínima es de 35 metros cuadrados. La mansión en su forma original tiene un área cubierta mínima de 25 m² con posibilidad de ampliación (9).

2.2.2.3. Vivienda: atributo funcional

La función es un concepto que analiza los componentes o elementos de una estructura o sistema y los combina en un todo funcional coherente para lograr un objetivo dentro de ciertos límites o restricciones.

Estos edificios cumplirán los requisitos funcionales de las actividades que en ellos se desarrollen según las dimensiones, proporciones, circulaciones y condiciones de uso del territorio. Esto se hará utilizando materiales, componentes y equipos de alta calidad que garanticen seguridad, durabilidad y estabilidad. El edificio respeta el entorno local, formado por los edificios vecinos, en cuanto a altura, vías de acceso y encaja armónicamente en el carácter de la zona. Los edificios ofrecerán soluciones técnicas adaptadas al clima, paisaje, suelo y características ambientales generales. Durante la construcción, se considerará el desarrollo futuro del área en relación con las

vías públicas, los servicios de la ciudad, la renovación urbana y la zonificación (8).

2.2.3. La construcción y sus condiciones físico-ambientales

El diseño y proceso constructivo de una edificación cumple con el categórico de un espacio habitable que responda a las características físico-ambientales que le corresponda su entorno. Bajo esta consideración, existen una gamma de tecnologías que buscan cubrir necesidades más específicas de entornos diferidos. En cuanto a climas tropicales, se configuran requerimientos de durabilidad del material frente a mayor humedad, confort térmico y seguridad ambiental; otras consideraciones son los aspectos técnicos asumidos, que varían de acuerdo con la necesidad del habitante, en general, las viviendas con requerimientos mínimos de confortabilidad optan por aumentar la dimensión de la altura de entepiso, ello relacionado con una mayor ventilación del hogar.

De esta manera, en el escenario de la VIS para poblacionales rurales de la zona tropical del país, se pueden presentar las siguientes patologías:

- Patologías por defectos: son aquellas que se presentan por un mal manejo en el proceso constructivo, inadecuada caracterización del suelo de fundación, algunos parámetros de estudio no contemplan las condiciones particulares de suelos tropicales.
- Patologías por deterioro: son aquellas que se evidencian luego de un uso prolongado en ciertas partes de la edificación, en general las propiedades de durabilidad frente a agentes externos como clima son los que se consideran en este apartado.
- Habitabilidad: Son los requisitos funcionales con los que debe cumplir una vivienda, en términos de magnitudes de los ambientes, interrelaciones entre ellos, circulaciones y condiciones de uso. En las construcciones se tendrá en cuenta las construcciones colindantes, en cuanto a altura, ingreso y salida de vehículos (8). En caso de urbanismo para ciudades tropicales se tienen una excepción con

respecto a algunos parámetros técnicos, sobre todo para adaptar el diseño a la confortabilidad.

- Amenaza sísmica: El riesgo sísmico está relacionado con dos factores: la vulnerabilidad y la amenaza sísmica. La vulnerabilidad se refiere a las condiciones resultantes de aspectos o procesos físicos, económicos, ambientales o sociales que dependen de la probabilidad de que una vivienda sea dañada por un terremoto. De manera similar, el peligro de terremoto es un evento sísmico potencialmente dañino que puede causar lesiones personales o la muerte, trastornos económicos y sociales, daños a la propiedad o degradación ambiental, y está relacionado con la magnitud, la magnitud y la distancia del terremoto. la ubicación de la casa La ocurrencia de terremotos, la fuerza de los terremotos, pero principalmente la naturaleza de la tierra, la geología local y la topografía (10).

2.2.3.1. Albañilería confinada, sistema estructural predominante en la construcción básica de viviendas

Tradicionalmente el sistema estructural de albañilería confinada es empleado en la construcción básica de viviendas unifamiliares (menores a 5 pisos), los muros de albañilería simple pasan a formar parte de la estructura al estar ligadas por una cadena de concreto armado (conexión dentada entre columna y muro). En perspectiva, este tipo de conexión estructural es tradición de la construcción empírica peruana, por lo que, su uso ha sido ampliamente popularizado en familias que optan por opciones económicas más accesibles.

Al ser los muros de albañilería parte de los elementos que dotaran de rigidez a la vivienda, las características físico-mecánicas de los materiales que los componen se hacen más relevantes, siendo que las unidades de albañilería (mayormente ladrillos de arcilla o concreto), los que son de mayor interés en cuanto a aspectos de calidad. Está claro, que una de las mayores incertidumbres durante la estimación del

comportamiento estructural por fatiga conlleva a incidir en la durabilidad y calidad del material que se emplea en la construcción.

2.2.3.1.1. Propiedades mecánicas de unidades de albañilería

La unidad de albañilería es el componente básico para la construcción de sistemas de albañilería confinada o albañilería armada, se elabora de materias primas diversas como la arcilla, concreto y la mezcla de sílice y cal, se forma mediante el moldeo y compactación; produciéndose a través de fábricas de artesanales e industriales, el control de calidad en tipo, dimensiones y pesos suele ser variables entre las unidades de albañilería producida por equipos calibrado que fomentan una semi industrialización de este rubro y por métodos empíricos artesanales, en general, se realizan esfuerzos por trasladar la manufactura al proceso de industrialización del sector.

Este efecto se ha ido desarrollando de forma parcialmente descentralizada con la mejora de la capacidad adquisitiva en locaciones geográficas que en años anteriores no podían permitirse ello. Particularmente, en zonas tropicales de Perú, como en otras partes del territorio la población se ido prefiriendo en mayor medida la construcción por albañilería confinada por múltiples consideraciones individuales. En todo caso, el rubro de la fabricación de ladrillo o bloques se ha ido desarrollando a través de los años. En general, este proceso de crecimiento del sector ha ido empujando a la oportunidad de ofrecer un material de construcción que cuente con mayores estándares de calidad.

Tabla 3. Clasificación normativa E.070 de unidades de albañilería con fines estructurales.

TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

(1) Bloque usado en la construcción de muros portantes

(2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes

Fuente: recopilado de la Norma E.070.

Las unidades de albañilería se subdividen en ladrillos y bloques, de acuerdo con la manejabilidad y dimensiones. Los ladrillos se caracterizan por tener dimensiones menores en anchura, así como pesos que permiten su manejo con una sola mano en el proceso de colocación. El ladrillo en sí es una pieza tradicional que usualmente tiene una anchura entre 10 a 12 centímetros, además su peso no supera los 4 kilogramos (18). En todo caso, estas dimensiones son tomadas como referencia para la industria ladrillera y bloquetera, además existen otros mecanismos, ensayos que son considera la Norma E.070, para asegurar la calidad del material de construcción.

Resistencia a compresión:

Comprende el resultado de aplicar una carga directa y axial en una sección de área determinada del elemento ensayado hasta producir falla. La NTP 399.605:2013 refiere las siguientes consideraciones para su ejecución:

- Se debe realizar una codificación a cada unidad de albañilería según clasificación, previendo que las muestras estén secas, luego debe llevarse registro y control de cada dimensión observada en las unidades.
- Para la determinación de la resistencia a la compresión f'_b se divide la carga de rotura entre el área bruta, mientras que, para la resistencia a la compresión característica f'_b se debe considerar la desviación estándar σ al promedio de los resultados.

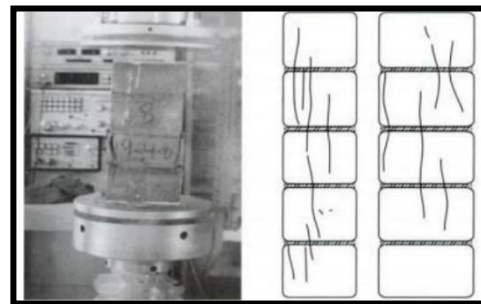


Figura 8. Agrietamiento típico de rotura por compresión para prismas de albañilería ensayados.

Fuente: cotejo propio.

La resistencia a compresión simple es uno de los parámetros mecánicos importantes para estimar el desempeño del material que compone la unidad de albañilería, pero debe resaltarse que no solo es el propio ladrillo o bloque el que brinda el soporte necesario, las características mecánicas del mortero de las juntas son de igual forma importante (18).

Variación dimensional:

Es la variabilidad en las dimensiones (largo, ancho, alto) que existe entre las caras opuestas del ladrillo. Para el cálculo de esta propiedad la Norma NTP 399.613 refiere:

- Realizar el secado a 110°C a 115°C, por 24 horas en un horno ventilado y temperatura constante.
- Luego del secado se deberá enfriar hasta alcanzar una temperatura de 18°C, por un periodo de 6 horas, para luego registrar el peso con una balanza de aproximación 0.1 g, así mismo, se recomienda realizar la limpieza de aristas y lados para eliminar partículas sueltas.
- Medir con una regla metálica y un vernier graduado al milímetro las dimensiones del ladrillo (largo, ancho y alto) a la mitad de las aristas que limitan cada cara, realizándose 4 medidas: por cada una de las dimensiones, de esta manera se estima el promedio.
- Expresar los resultados en porcentaje, y calcular mediante la siguiente fórmula, con una aproximación de 0.5 mm.

$$V = \frac{ME - MP}{ME} \times 100$$

Donde:

*V: variabilidad dimensional (%).

*ME: medida especificada por el fabricante (mm).

*MP: medida promedio (mm).



Figura 9. Ejemplo de toma de medidas para ensayo de variación dimensional.
Fuente: cotejo propio.

Alabeo:

Se define como la deformación en las caras opuesta de la unidad de albañilería, donde los espacios vacíos (concavidad) o superficie sobresaliente es indicativo de este. De acuerdo con la NTP 399.613, los procedimientos para la estimación de esta propiedad son:

- Medir la unidad con una varilla de acero de borde recto y con un nivel o regla de acero con una superficie plana de 300 x 300 mm.
- Registrar los valores y determinar la concavidad o convexidad de la superficie observada, para ello, se debió formar una diagonal con el nivel o varilla sobre el centro de la cara de asiento del instrumento, luego utilizar la regla graduada para medir la existencia de variabilidad.

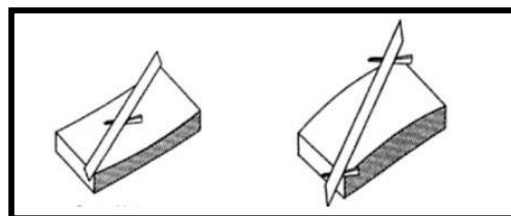


Figura 10. Ilustración de medición diagonal para determinar cara cóncava o convexa para alabeo.

Fuente: cotejo propio.

Succión:

Es la capacidad de filtración de un fluido a través del ladrillo, lo cual sugiere un indicativo en la capacidad de resistencia a tracción del muro, así como, permite caracterizar la relación mortero-ladrillo en la interfase de contacto. De acuerdo con la Norma NTP 399.613 se deben tomar las siguientes consideraciones para su determinación:

- Las unidades de análisis deben secarse al horno a una temperatura de 110°C por 24 horas.
- El registro del peso seco debe realizarse reiteradamente hasta que se pierdan las variaciones.
- Se recomienda que para la sumergencia de la muestra en una bandeja de metal se considere el uso de agua potable y la utilización de barras lisas de acero (1/2") para apoyar ladrillo.
- Llevar un control adecuado de los valores de peso seco y húmedo para evitar desfase en la experimentación.
- La succión debe ser presentada en gramos por minuto (g/min) en un área normalizada de 200 cm², como indica la Norma E.070 y su cálculo se puede hallar mediante:

$$S = \frac{200 \times (P_{suc} - P_{sec})}{\text{Área Bruta}}$$

Donde:

*S: succión.

*P_{suc}: peso en gramos de la unidad luego de ser sumergido durante 1 min.

*P_{sec}: peso seco en gramos de la unidad luego de permanecer en el horno.

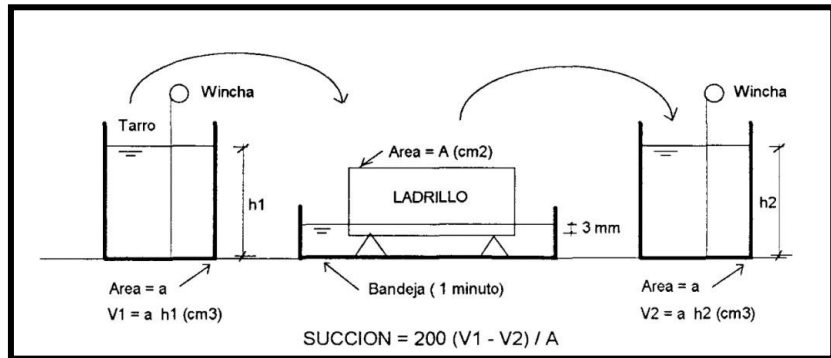


Figura 11. Esquema para el ensayo de succión.

Fuente: cotejo propio.

Absorción:

Se determina a partir de la diferencia entre el peso seco y peso saturado de la unidad de albañilería, se expresa en porcentaje, para la limpieza se permite el uso de brochas y para el secado un horno con temperatura controlada y control de 24 horas.

De acuerdo con la Norma NTP 399.613 se deben tomar las siguientes consideraciones para su determinación:

- Las unidades deben ser puestas en el horno a una temperatura constante de 110°C por lo menos 24 horas hasta que se pueda verificar que estén secas en su totalidad.
- Se pesa las unidades después de haberse enfriado en aproximadamente 3 horas. Además, se registra el peso reiteradas veces hasta no obtener variaciones.
- Se debe sumergir totalmente a las unidades en un recipiente de agua por 24 horas, luego de este tiempo se vuelven a pesar, obteniendo de esta manera la absorción de la unidad.
- La absorción se muestra en porcentaje como se indica en la siguiente fórmula:

$$Abs (\%) = \frac{P_{saturado} - P_{seco}}{P_{seco}} \times 100$$

Donde:

*Abs: absorción.

*P_{saturado}: peso saturado 24 h en agua fría en kg.

*P_{seco}: peso seco en kg.

2.2.3.1.2. Consideraciones técnicas para la construcción de pilas y muretes de albañilería

a) Elaboración de las pilas y muretes de albañilería, para cada tipo de ladrillo:



Figura 12. Disposición y ensayo de pilas de ladrillos (arcilla y concreto).

Fuente: cotejo propio.



Figura 13. Disposición y ensayo de muretes de ladrillos (arcilla y concreto).

Fuente: cotejo propio.

Se debe verificar la verticalidad de estas, así como el espesor de la junta de 1.5 cm.

b) Cálculo del módulo de elasticidad en pilas (Em):

Mediante el uso del deformímetro instalada en la máquina de compresión uniaxial, se miden las deformaciones totales cada 500 kilogramos de carga aplicada para cada una de las muestras, luego se procede a plotear el gráfico cuya relación “esfuerzo vs deformación unitaria” permite estimar la ecuación de tendencia lineal (19).

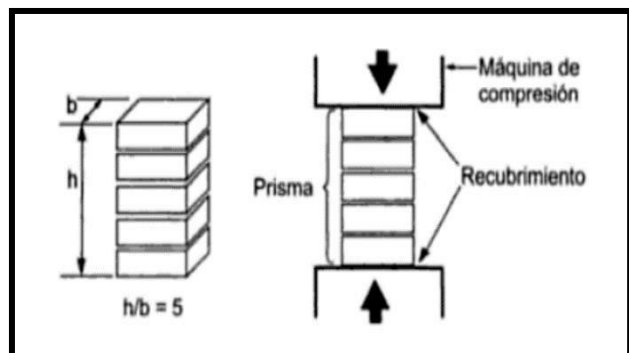


Figura 14. Ilustración de ensayo a compresión axial para pilas de ladrillos.

Fuente: cotejo propio.

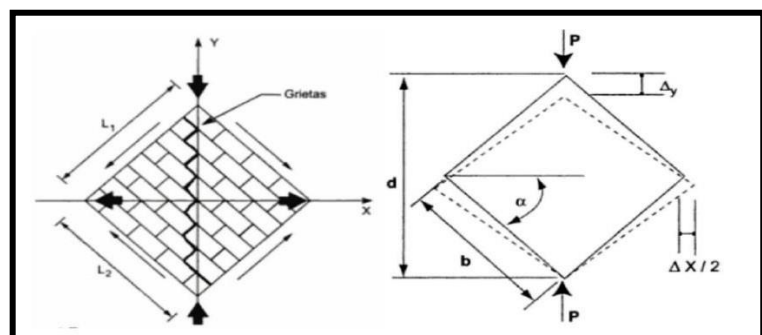


Figura 15. Esquema de deformación para ensayo de corte en muretes.

Fuente: cotejo propio.

$$Em = \frac{(P_{50\%} - P_{10\%})/A}{(\varepsilon_{50\%} - \varepsilon_{10\%})/L_i}$$

Donde:

* $P_{50\%}$ y $P_{10\%}$: carga axial al 50 % y al 10 %.

* $\varepsilon_{50\%}$ y $\varepsilon_{10\%}$: deformación al 50 % y al 10 %.

*A: área de la sección transversal.

* L_i : longitud inicial.

*Em: módulo de elasticidad.

En resumen:

$$Em = \frac{\delta}{\varepsilon}$$

Donde:

* δ : $\sigma'(50\%) - \sigma'(10\%)$: 50 % menos el 10 % del esfuerzo.

* ε : $\varepsilon'(50\%) - \varepsilon'(10\%)$: 50 % menos el 10 % de la deformación unitaria.

*Em: módulo de elasticidad.

2.3. Definición de términos básicos

- Accesibilidad: refiere la necesidad de espacios de ingreso y salida, por lo que el diseño y materialización deben contemplar la inclusión de necesidades específicas, es decir, ante poblaciones o grupos desfavorecidos o marginados.
- Albañilería o mampostería: con fines estructurales, las unidades de albañilería se colocan con una materia aglomerante (mortero) para integrar un elemento destinado a soportar cargas de servicio, en contra parte a su uso como tabiquería, o, meramente separación de espacios.
- Arcilla: mineral considerado agregado pétreo compuesto mayormente por silicatos de aluminio hidratados, tiene comportamiento plástico ante la inclusión de humedad y cuando los suficientemente pulverizada, y comportamiento rígido cuando está parcialmente seca. Así mismo, se cuenta con su propiedad vítrea, no obstante, se requiere de un proceso de cocción a una temperatura superior a 1000°C para alcanzar estas características.

- Condiciones técnicas: según el reglamento nacional de edificaciones, las condiciones técnicas vienen a ser las consideraciones básicas para garantizar seguridad, funcionalidad, habitabilidad, adecuación al entorno y protección del medio ambiente. otro enfoque en materia de la gestión de proyectos desglosa las condiciones técnicas en la gestión de calidad del proceso constructivo, la cual debe responder a minimizar la incidencia de patologías en la edificación, como satisfacer diseños antes eventos de riesgo mayor como los sismos (11).
- Condiciones económicas: según Posso (9), las condiciones económicas regulan el proceso de interacción entre partes contratantes con respecto a la inversión de un proyecto. En todo caso, se puede realizar una división generalizada en etapas, en la que interviene la evaluación, el financiamiento y la liquidación.
- Daños físicos: daños relacionados a las propiedades físicas de los materiales (color, forma, volumen, densidad, dureza, conductividad eléctrica, inercia térmica, entre otros).
- Daños mecánicos: daños ocasionados por sobrecarga de esfuerzos en la matriz interna del material, siendo que se ve afectado la resistencia del material y por ende el comportamiento estructural de los elementos de la estructura.
- Daños químicos: daños procedentes de reacciones químicas que indiquen alteración o deterioro de la capacidad de resistencia o durabilidad del elemento, existen algunos agentes ambientales que incurren en este tipo de daños, por lo que es necesario reconocerlos, algunos de estos factores comprobados se deben la contaminación del ambiente y a la presencia de organismos vivos.
- Diseño: conjunto de actividades que tienen por fin crear un producto idealizado, una concepción funcional de un producto, se realiza con el fin de cuantificar y estimar los alcances y limitaciones de un nuevo producto, en este caso, un proyecto de construcción.
- Edificación: espacio con el objetivo de albergar actividad humana, proveer de protección y propiciar el desarrollo de la sociedad.
- Ladrillo de arcilla: compuesta por sustancias terrosas que en su mayoría son esquistos arcillosos, se fabrican a partir de un molde y prensado o extracción, para luego ser sometido a cocción a temperaturas que oscilan los 1000°C, este tratamiento calorífico debe ser lo mejor controlado posible, puesto que la modificación molecular interna del material de forma regular dotará de mejores propiedades mecánicas al ladrillo, para este apartado existen requisitos

mínimos de resistencia y propiedades físicas señaladas en la Normativa Peruana.

- Ladrillo sólido (macizo): cuenta con área de contacto neta con respecto a la superficie de colocación que equivale al 75 % del área bruta en el mismo plano de colocación.
- Muro portante: muro con fines estructurales, es decir con la capacidad de transmisión de cargas de servicio hacia los demás elementos de la estructura, mayormente se usan en edificaciones del tipo albañilería confinada.
- Muro no portante: muro destinado a la separación de espacios, no cumplen función estructural de transmisión de cargas de servicio, mayormente se usa con fines de tabiquería, no obstante su proceso constructivo debe estar mayores condicionales para que no llegue a afectar a la seguridad estructural del edificio.
- Resistencia a la compresión: capacidad de resistencia ante cargas axiales de compresión por unidad de área de contacto hasta que ocurra la falla del material.
- Satisfacción del beneficiario: Según Andrade *et al.* (10), es la “satisfacción que está relacionada con la necesidad de vivienda y la percepción de funcionalidad y habitabilidad del espacio físico adoptado como hogar”.
- Techo propio: Según el Fondo MIVIVIENDA (6 pág. 3), “el Programa Techo Propio (PTP) es un programa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) orientado a facilitar el financiamiento de vivienda a las familias peruanas con menores recursos”.
- Ubicación: refiere a la importancia de estimar la localización de la VIS, y como los agentes externos socioeconómicos configuran o son configurados por estas características, siendo que el acceso a servicios o infraestructura urbana sean factores que determinen el nivel de atributo funcional de la edificación.
- Unidad de albañilería: subcategorizado en ladrillos y bloques, pueden adoptar diferentes configuraciones geométricas (sólida, hueca, alveolar o tubular) pero deben cumplir la función de manejabilidad.
- Vivienda: conjunto de espacios destinados a la actividad familiar, tanto a nivel de recreación, alimentación, descanso y sociabilización de los miembros, así como, represente el medio físico para estimar el crecimiento socioeconómico de un sector.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Métodos de la investigación

3.1.1.1. Método general de la investigación

Como método general, el método descriptivo fue empleado, con la cual se pudo contrastar las hipótesis y generar conocimiento verídico. Además, “este método suele combinar muchas características que permiten adquirir nuevos conocimientos científicos, siendo el único método que no persigue resultados definitivos y se extiende a todos los campos del saber” (20 pág. 27).

3.1.1.2. Método específico de la investigación

Fue empleado el método deductivo, de acuerdo con Caballero (21 pág. 139), “esta orientación va de lo general a lo particular; en otras palabras, comienza con una constitución general, a partir de la cual se desarrollan partes o elementos específicos”.

Este método nos ayudó a conocer las reglas y procedimientos, con la cual podemos concluir de las hipótesis anteriores. “A partir de proposiciones concretas, cuando las condiciones iniciales consisten en axiomas, si las condiciones iniciales se basan en hipótesis comprobables con base en el conocimiento científico” (20 pág. 36).

Asimismo, empleamos el método inductivo, de acuerdo con Caballero (21 pág. 148) “el método inductivo, en otras palabras, todavía pasa de lo particular a lo general. Para ello, se aplican herramientas técnicas seleccionadas a la población de las fuentes de referencia o encuestados o sus muestras, y se obtienen datos aislados”.

3.1.2. Alcances de la investigación

El trabajo se enmarcó en la investigación cuantitativa, el cual realiza informes usando un método estadístico y matemático, además utiliza una gran cantidad de datos; este tipo de enfoque se justifica a partir de la utilización de una escala numérica para cuantificar el alcance categórico ordinal de la percepción de los beneficiarios del Programa Techo Propio.

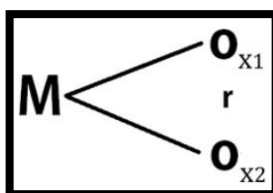
Esta metodología opta por centrarse en el objeto más que en la posible relación causa-efecto del fenómeno estudiado, es decir, el objetivo es caracterizar la naturaleza del objeto en estudio independientemente de factores de dinamismo interno (20).

El nivel de la investigación fue descriptivo-correlacional; de acuerdo con Caballero (21), caracterizar o describir un fenómeno en cuestión permite el primer paso para la implementación de mejoras en el campo de la ingeniería. Además, empleamos el nivel correlacional pues se determinó el grado de relación estadística entre las variables y dimensiones para medir la percepción de la satisfacción que tienen los beneficiarios en el área de intervención.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue no experimental, es decir, no se realizó ningún tipo de manipulación intencional de las variables en estudio, es decir, que se pretendió como resultado obtener una caracterización fidedigna en cuanto a su naturaleza del fenómeno en estudio, según Hernández *et al.* (20), se refiere a un conjunto de procedimientos que buscan evaluar una situación o contexto en un punto dado.

El esquema fue el siguiente:



Donde:

*M: muestra.

*Ox1: Observación de la variable 1.

*Ox2: Observación de la variable 2.

*r: relación entre variables.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población responde al grupo o delimitación de la unidad de análisis que cumple con las especificaciones que se propone analizar. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (20 pág. 75).

En este sentido, la población estuvo constituida por el universo de beneficiarios de Techo Propio pertenecientes a la zona delimitada por los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), específicamente el estudio fue llevado a cabo en la provincia de La Convención, Cusco. En cuanto a las condiciones del objeto de análisis se consideró el perfil sociodemográfico.

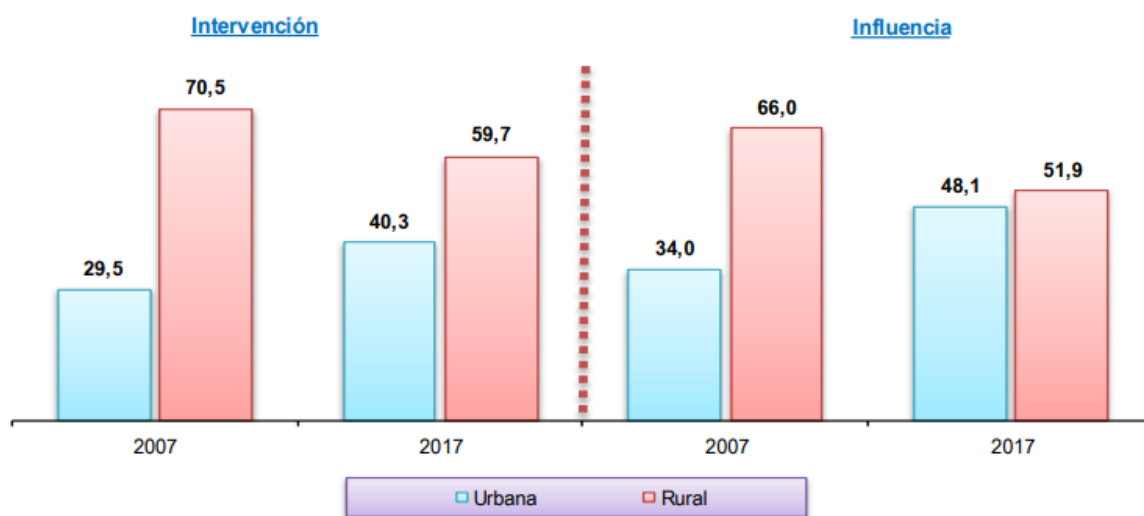


Figura 16. Censo poblacional VRAEM, por tipo de área y área de residencia.

Fuente: INEI (22).

De acuerdo con información censal, alrededor de un 56.5 % de la población total del VRAEM está asentada en centros poblados urbanos, mientras que un 43.5 % se encuentra en centros poblados rurales (22). De acuerdo con este censo, de los 31 distritos que forman parte de la zona de intervención del VRAEM, el distrito de Kimbiri ocupa el quinto puesto en la mayor cantidad de habitantes, siendo que existe una particularidad sobre el incremento en la demanda de acceso a vivienda, esto ha sumado que es parte de los distritos priorizados por la región Cusco en cuanto a la intervención de políticas públicas contra el narcotráfico y la extrema pobreza.

Según un estudio realizado por Mendoza y Leiva (23), la evolución del ingreso familiar mensual per cápita en 2017 del poblador del VRAEM en el distrito de Kimbiri fue mayor en un 43.0 % con respecto a 2012, pero no superó al ingreso medio nacional de su temporalidad comparativa. Las razones de esta tasa de crecimiento inferior se deben principalmente a las barreras económicas que afectan la rentabilidad lícita de las principales actividades de la zona, dentro de estas afectaciones los derechos de propiedad de la tierra sugieren una creciente preocupación por representar problemas que engloban las fallas de mercado y bajo capital humano, así como deficiencias en el equipamiento urbano e infraestructura vial (24).

En cuanto al análisis socioeconómico del municipio de Kimbiri, se indican las características socioeconómicas recurrentes en la población, siendo que las actividades más intensificadas son la agricultura y la ganadería, siendo que una gran parte de la producción se designa para el autoconsumo, por lo que el comercio local en los mercados no ha logrado desarrollarse significativamente, este contexto está vinculado a los indicadores de vulnerabilidad del sector, donde el ingreso familiar per cápita mensual es S/ 500.25 soles para efectos del año 2018. Además, el 85.25 % no tiene acceso a movilidad urbana (pistas y veredas), mientras que un 16.7 % carece de servicios básicos de saneamiento. En tanto, se resalta que un 15.15 % no cuenta con vivienda propia o considera que su vivienda no cumple con los requisitos mínimos habitabilidad (23).

En relación con la influencia de la infraestructura vial en la economía local del sector La Convención - Lares. Salazar y Florán (25) señalan una mejora sustancial de la conectividad del VRAEM en cuanto al desarrollo y mejora de los accesos y el transporte de mercadería, especialmente la carretera Kepashiato-Kimbiri ha tomado mayor relevancia por representar un flujo del 45 % de la producción agrícola de Kimbiri, si bien este crecimiento y mantenimiento continuo de las vías afirmadas también se relacionan a un aumento de las actividades ilícitas concernientes a la hoja de coca, la influencia macroeconómica en los distritos de La Convención ha permitido una mayor dinamización de los mercados locales y aumentó las condiciones de comercio y empleo. No obstante, Mendoza y Leiva (23), sostienen que la infraestructura vial actual limita el crecimiento local y, por ende, el ingreso económico mensual de las familias, debido a que no toma en consideración una cartera de proyectos de inversión concernientes a medios de transporte alternativos intrarregionales que dinamicen el acceso de la producción agrícola y ganadera fuera de la zona urbana de Kimbiri, en todo caso, el déficit de infraestructura vial ajustada a las diferentes condiciones de la zona VRAEM, acarrea la importancia del acceso a programas sociales, centros de salud, centros educativos, entre otros.

Kimbiri es uno de los distritos de la provincia de La Convención en Cusco que presenta características particulares socioeconómicas debido a factores singulares socio políticos. El acceso a los BFH es de interés

puesto que el Techo Propio tuvo un alcance estimable durante el año de muestreo del estudio (2022) sobre todo en la influencia de las condiciones técnico económica en la noción empírica de satisfacción residencial. El manejo y gestión de las herramientas tangibles e intangibles que configuran las condiciones técnicas y económicas para la cobertura integral de las VIS se ven inmersas entonces el perfil sociodemográfico del VRAEM, por esta razón, la escala medible basada en percepción aborda un conjunto de aproximaciones fundamentales para entender la dinámica y el rol de la ingeniería en la transformación del estado socioeconómico.

3.3.2. Muestra

“La muestra, en principio, es un subconjunto de la población, es decir comprende un extracto representativo de la realidad que se pretende estudiar” (20 pág. 175). Es decir, comprende una parte de la población que permite un mejor análisis, en el caso de poblaciones grandes, la elección de muestra suele ser ideal por permitir un manejo de datos que no demande gran cantidad de recursos. En este caso, al ser la población compuesta por el universo de beneficiarios del Programa Techo Propio dentro de la zona del distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, Cusco, y no contar con una base de datos detallada sobre la cantidad de beneficiarios directos en el punto temporal tomado como referencia, se decidió asumir como valor de muestra a 45 elementos debido a un muestreo por bola de nieve ($n = 45$).

3.3.2.1. Muestreo

“El muestreo mediante la técnica de bola de nieve permite interactuar con la población de forma cercana cuando no se cuenta con información exacta sobre las dimensiones de la población” (20 pág. 78). En tanto, se ha asumido este muestreo no probabilístico debido a presencia del equipo de trabajo en campo y a una identificación temprana de la muestra tentativa. De tal forma, se llegó a un total de 45 beneficiarios del Programa

Techo Propio pertenecientes o que radican en los barrios o Anexos del distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, Cusco.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica e instrumento de investigación

“Las técnicas son variadas y elegidas según el método de investigación utilizado. Las técnicas de recolección de datos pueden ser directas o indirectas.” (20 pág. 149). La técnica para investigar es la encuesta que tendrá respuesta de tipo cerrada, que nos permitió recabar la percepción de los beneficiarios; en cuanto al instrumento, se aplicaron cuestionarios para la recolección de datos de la percepción. El instrumento de recolección de datos para medir la relación entre las variables en estudio abordó al cuestionario cuya característica principal corresponde a la escala Likert, eligiendo los criterios mostrados a continuación.

Tabla 4. *Escala de valoración Likert.*

Valoración	Escala
Totalmente de acuerdo	1
De acuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	4
Totalmente en desacuerdo	5

Fuente: elaboración propia.

En todo caso, se presentan (tabla 5) los reactivos generados para cada variable (seccionados por cada dimensión).

Tabla 5. *Diseño de instrumento.*

Variable	Dimensión	Reactivo
Condiciones técnico-económicas de la VIS	Condiciones técnicas	1. Considero que se ha cumplido con el tiempo de ejecución pactado.
		2. Durante el tiempo de ejecución se pudo notar la constante participación y presencia del representante de la entidad técnica (contratista).
		3. Se me informó acerca de las características del suelo y el número de pisos que podía levantar antes de construir la fundación de la vivienda.
		4. Al momento de construir la losa aligerada (techo) pude verificar que los elementos para las instalaciones eléctricas y sanitarias se hicieron correctamente.
		5. Considero que se llevó a cabo una adecuada hidratación de los elementos de concreto (curado) al menos los 7 primeros días.
		6. No he notado algún desgaste progresivo en paredes, pisos, vigas o columnas por acción del agua.
		7. No he notado que existen grietas, fisuras o deformaciones sobre todo en la losa, vigas o columnas.
		8. No he notado la presencia de elementos de concreto armado que están abultados, en estado de deterioro y el acero expuesto (oxidado).
		9. Considero que la vivienda está construida para soportar el peso y movimientos fuertes (seguridad estructural).
		10. Todos los espacios con los que cuenta mi vivienda han sido bien aprovechados y son continuamente usados.
		11. Considero que mi vivienda cuenta con instalaciones sanitarias (agua y desagüe) instaladas correctamente, además, los ambientes son térmicamente confortables (ventilados) y están correctamente aislado del ruido.
		12. Considero que mi vivienda me permite protegerme de fenómenos naturales como lluvias intensas y fuertes vientos.
	Condiciones económicas	13. La obtención de beneficio del programa fue un proceso regular y sin contratiempos, además, el personal administrativo estuvo dando seguimiento constante y se me informó sobre el monto que debía aportar para el financiamiento.
		14. Considero que el presupuesto designado para la construcción de mi vivienda es el adecuado.
		15. Considero que la forma de pago al personal técnico (contratista) y mi depósito de ahorros es el mecanismo adecuado para financiar la construcción de la vivienda.
		16. Me parece correcto que al finalizar la obra se tenga que verificar el resultado final de lo construido para poder pagar al contratista.
		17. Considero que los materiales que han sido utilizados en mi vivienda son los económicamente más adecuados por estar cerca del entorno.
		18. Considero que el precio de estos materiales usados en mi vivienda son los más económicos, son cómodos y de fácil transporte.

Satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio	Satisfacción de los atributos procedimentales	<p>19. Me siento satisfecho con el beneficio que se me ha otorgado, puesto que se me dio un seguimiento administrativo constante, además se me capacito sobre todo los procesos posteriores que vendrían</p> <p>20. Durante la etapa de asignación del presupuesto para mi vivienda, estuve conforme con el acompañamiento de personal técnico capacitado.</p> <p>21. Durante la ejecución de la obra estuve conforme con el desempeño del personal técnico de parte del contratista (Ing. Civil residente) y sus especialistas.</p> <p>22. Durante la etapa final de entrega de mi vivienda, estuve conforme con la presencia de un evaluador técnico por parte la entidad reguladora.</p>
	Satisfacción de los atributos socioeconómicos	<p>23. Bajo mi percepción, el gasto total que se ejecutó en la construcción de mi vivienda fue la adecuada porque cumple con las necesidades que deseaba satisfacer.</p> <p>24. Bajo mi percepción, la forma en cómo se ejecutó el presupuesto (La suma del Bono familiar Habitacional más el ahorro propio) es el adecuado ya que me apoyan a cumplir con la necesidad de vivienda.</p> <p>25. Considero que gracias a mi vivienda puedo tener mayores oportunidades económicas (oportunidades de negocio o trabajo).</p>
	Satisfacción de los atributos funcionales	<p>26. Me parece correcto la altura que tiene el entrespiso (altura entre piso y techo) de mi vivienda.</p> <p>27. Me parece adecuado las dimensiones (ancho y largo) que tienen las habitaciones de mi vivienda.</p> <p>28. Me parece correcto las dimensiones (área) que tiene la cocina y el comedor de mi vivienda.</p> <p>29. Me parece adecuado el tamaño (área) que tienen el/los baño(s) de mi vivienda.</p> <p>30. Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor resistencia.</p> <p>31. Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor durabilidad.</p> <p>32. Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor accesibilidad (facilidad de obtención y transporte).</p>

Fuente: elaboración propia.

El cuestionario estuvo compuesto por 32 ítems (ver Anexo 1), y subdividido en las dimensiones que componen las variables, así también, se ha generado una matriz de datos, la cual se sometió a un procedimiento estadístico que comprendió una prueba de fiabilidad del instrumento, además de una prueba estadística de normalidad para elegir el estadístico para determinar la correlación, y la ejecución de la prueba de hipótesis.

Tabla 6. *Estándares de coeficiente de correlación por rangos (Pearson y Spearman).*

Valor de Rho /Rango	Significado/Relación
- 0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
- 0.76 a - 0.90	Correlación negativa muy fuerte
- 0.51 a - 0.75	Correlación negativa considerable
- 0.11 a - 0.50	Correlación negativa media
- 0.01 a - 0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+ 0.01 a + 0.10	Correlación positiva débil
+ 0.11 a + 0.50	Correlación positiva media
+ 0.51 a + 0.75	Correlación positiva considerable
+ 0.76 a + 0.90	Correlación positiva muy fuerte
+ 0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: elaboración propia.

Los valores indicados en la tabla 6, son los rangos normalizados para verificar el grado de correlación entre las variables en estudio.

3.4.2. Validez de instrumentos de investigación

La validación del “cuestionario” se realizó por validez de contenido mediante el juicio de expertos, donde los expertos fueron profesionales que evaluaron y validaron la prueba; los valores alcanzados se exponen a continuación.

Tabla 7. *Coefficiente de validez contenida.*

INDICADORES	Juez 01	Juez 02	Juez 03	Sx1	Mx	CVCi	Pei	CVCtc
CLARIDAD	75.0	84.4	84.4	244	2.44	0.81	0.00032	0.812
OBJETIVIDAD	87.5	96.9	84.4	269	2.69	0.9	0.00032	0.896
ACTUALIDAD	90.6	93.8	90.6	275	2.75	0.92	0.00032	0.916
ORGANIZACIÓN	84.4	93.8	93.8	272	2.72	0.91	0.00032	0.906
SUFICIENCIA	87.5	93.8	96.9	278	2.78	0.93	0.00032	0.927
ADECUACION	90.6	93.8	87.5	272	2.72	0.91	0.00032	0.906
CONSISTENCIA	84.4	96.9	96.9	278	2.78	0.93	0.00032	0.927
COHERENCIA	90.6	81.3	96.9	269	2.69	0.9	0.00032	0.896
METODOLOGÍA	81.3	96.9	96.9	275	2.75	0.92	0.00032	0.916
PERTINENCIA	84.4	84.4	68.8	238	2.38	0.79	0.00032	0.791
PROMEDIO DE VALORACIÓN	85.6	91.6	89.7	267	2.67	0.89	0.00032	0.889

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. *Interpretación del coeficiente de fiabilidad.*

Rango	Interpretación
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.00 a 0.20	Muy baja

Fuente: elaboración propia.

Resultado: el coeficiente de confiabilidad fue de 0.889, teniendo como interpretación muy alta.

3.4.3. Confiabilidad de instrumentos de investigación

Así también, se ha realizado una prueba piloto para verificar la fiabilidad del instrumento, siendo un análisis independiente para cada variable en estudio. El número de sujetos a los cuales se les aplicó la prueba piloto se eligió en función a la población (45 beneficiarios), siendo entonces 10 sujetos a los cuales se les aplicó la encuesta; esta cantidad se ha elegido en base a un criterio de muestreo no probabilístico por conveniencia, por ser el tamaño de población menor a 50.

Tabla 9. *Matriz de datos obtenida para prueba piloto - variable 1.*

Variable 01:		Sujeto_1	Sujeto_2	Sujeto_3	Sujeto_4	Sujeto_5	Sujeto_6	Sujeto_7	Sujeto_8	Sujeto_9	Sujeto_10
Condiciones técnicas y económicas de la VIS		Sujeto_1	Sujeto_2	Sujeto_3	Sujeto_4	Sujeto_5	Sujeto_6	Sujeto_7	Sujeto_8	Sujeto_9	Sujeto_10
Dimensiones	Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Condiciones técnicas	P1	1	1	1	4	4	1	4	1	2	4
	P2	1	1	2	1	4	4	3	2	2	3
	P3	1	1	2	1	4	4	2	1	3	4
	P4	2	1	1	3	3	2	3	2	3	4
	P5	2	4	3	1	3	3	3	1	2	4
	P6	2	3	4	1	2	1	3	1	3	4
	P7	3	3	4	4	4	1	4	1	3	4
	P8	1	4	4	4	3	1	4	2	3	4
	P9	1	3	4	1	4	4	1	2	3	2
	P10	1	4	2	1	4	1	4	2	1	2
Condiciones económicas	P11	1	1	2	1	4	2	4	2	3	2
	P12	3	1	3	4	4	1	2	2	3	2
	P13	3	4	4	3	3	1	1	2	3	4
	P14	2	4	4	1	3	3	2	2	2	4
	P15	2	4	4	1	3	3	2	3	2	4
	P16	1	3	4	1	2	2	3	3	3	4
	P17	1	3	4	2	2	2	3	4	2	3
	P18	1	3	3	2	2	4	3	4	2	4
Promedio D1	2	2	3	2	4	2	3	2	3	3	
Promedio D2	2	4	4	2	3	3	2	3	2	4	
Promedio V1	2	3	4	2	4	3	3	3	3	4	

Fuente: elaboración propia.

Se procesaron 18 ítems para la prueba piloto - variable 1 (condiciones técnico-económicas de la VIS), en todo caso, para comprobar la fiabilidad del cuestionario correspondiente a la variable 1 se calculó el estadígrafo Alfa de Cronbach.

Tabla 10. *Alfa de Cronbach para prueba piloto - variable 1.*

Alfa de Cronbach PILOT-1	Nº de elementos
0.832	18

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. *Matriz de datos obtenida para prueba piloto - variable 2.*

Variable 02:		Sujeto_1	Sujeto_2	Sujeto_3	Sujeto_4	Sujeto_5	Sujeto_6	Sujeto_7	Sujeto_8	Sujeto_9	Sujeto_10
Satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio											
Dimensiones	Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Satisfacción del atributo procedimental	P19	3	1	3	1	4	1	1	4	4	4
	P20	3	1	3	2	1	4	4	4	3	3
	P21	3	4	3	2	1	4	3	4	4	1
	P22	4	4	3	1	3	2	5	4	4	4
Satisfacción del atributo socioeconómico	P23	4	4	4	3	1	3	5	4	4	3
	P24	4	1	4	4	1	1	4	3	4	3
	P25	3	1	4	4	4	1	3	4	4	3
	P26	3	4	2	4	4	1	3	4	4	2
Satisfacción del atributo funcional	P27	3	4	2	4	1	4	4	5	2	2
	P28	3	4	4	2	1	1	4	5	2	3
	P29	4	4	4	2	1	2	4	5	2	3
	P30	4	1	4	3	4	1	4	5	2	3
	P31	5	4	3	4	3	1	3	4	4	3
	P32	5	3	3	4	1	3	4	5	4	2
	Promedio D1	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3
	Promedio D2	4	2	4	4	2	2	4	4	4	3
	Promedio D3	4	3	3	3	2	2	4	5	3	3
	Promedio V2	4	3	3	3	2	2	4	4	4	3

Fuente: elaboración propia.

Se procesaron 14 ítems para la prueba piloto - variable 2, en todo caso, para comprobar la fiabilidad del cuestionario correspondiente a la variable 2 se determinó el estadígrafo Alfa de Cronbach.

Tabla 12. *Alfa de Cronbach para prueba piloto - variable 2.*

Alfa de Cronbach PILOT-2	N° de elementos
0.827	14

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: se ha verificado que tanto para la prueba piloto del cuestionario correspondiente a la variable 1 y variable 2 se obtienen valores aceptables (Variable 1: $0.832 > 0.8$ y Variable 2: $0.827 > 0.8$), por

lo que se comprueba que el instrumento se adecua satisfactoriamente a las características poblacionales.

Para reforzar la confiabilidad del instrumento, se realizó una nueva verificación a partir de la encuesta a la totalidad de la población, donde se obtuvo un coeficiente de valoración para determinar la fiabilidad final. El instrumento es considerado confiable cuando el valor de Alfa de Cronbach supera el valor crítico de confiabilidad (0.8).

El método directo fue el que se aplicó para la valoración del cuestionario que pretende medir el grado de asociación entre la variable 1 (condiciones técnico-económicas) y la variable 2 (satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio).

Tabla 13. *Análisis de confiabilidad del instrumento por estadígrafo Alfa de Cronbach.*

Alfa de Cronbach INSTRUMENTO	N° de elementos
0.909	32

Fuente: elaboración propia.

El total de ítems evaluados (32) fueron diseñados con la finalidad de aglomerar las mayores fuentes de información para su posterior tratativa, donde el modelo planteado se puede verificar en el Anexo 1. El coeficiente o valor Rho indicado (0.909) indica confiabilidad en el instrumento.

3.5. Técnica de procesamiento de datos

En cuanto al procesamiento de datos, luego de la realización del cuestionario, se ha trasladado la información manual hacia una base de datos creada en Microsoft Excel, de esta manera, se importaron los datos obtenidos, previo a un análisis de datos faltantes, al paquete estadístico SPSS, el cual sirvió como medio para el análisis estadístico correlacional, es decir, el estudio de la relación entre variables y dimensiones con distribuciones e información inferencial para medir la satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo Propio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización de la zona de estudio

4.1.1. Ubicación

El lugar de estudio pertenece al distrito de Kimbiri, el cual se ubica en la margen derecha del valle del río Apurímac, delimitando con los distritos de Pichari y Vilcabamba en la provincia de La Convención, región Cusco. De acuerdo con su delimitación geográfica se refieren los paralelos 11°64', 13°22' Latitud Sur y 73°11', 75°35' Longitud Oeste. Así mismo, los pisos ecológicos que comprende pertenecen a la zona de Selva Alta (400 a 800 msnm). La extensión territorial de este distrito es de 1 134.69 km².

De acuerdo con la Ley N° 25209, que avala la creación del distrito de Kimbiri, delimita con cuatro distritos, además un rasgo geográfico resaltante como configurador y delimitador natural es el río Apurímac, así como, las vaguadas y colinas inmersas en el valle del mismo nombre.

Tabla 14. Límites políticos de la zona de estudio.

Delimitación	
Nor Este	Distrito Echarate
Norte	Desde Pichari
Este	Distrito Echarate
Sur	Distrito de Vilcabamba
Oeste y Sur Oeste	Departamento de Ayacucho

Fuente: elaboración propia.

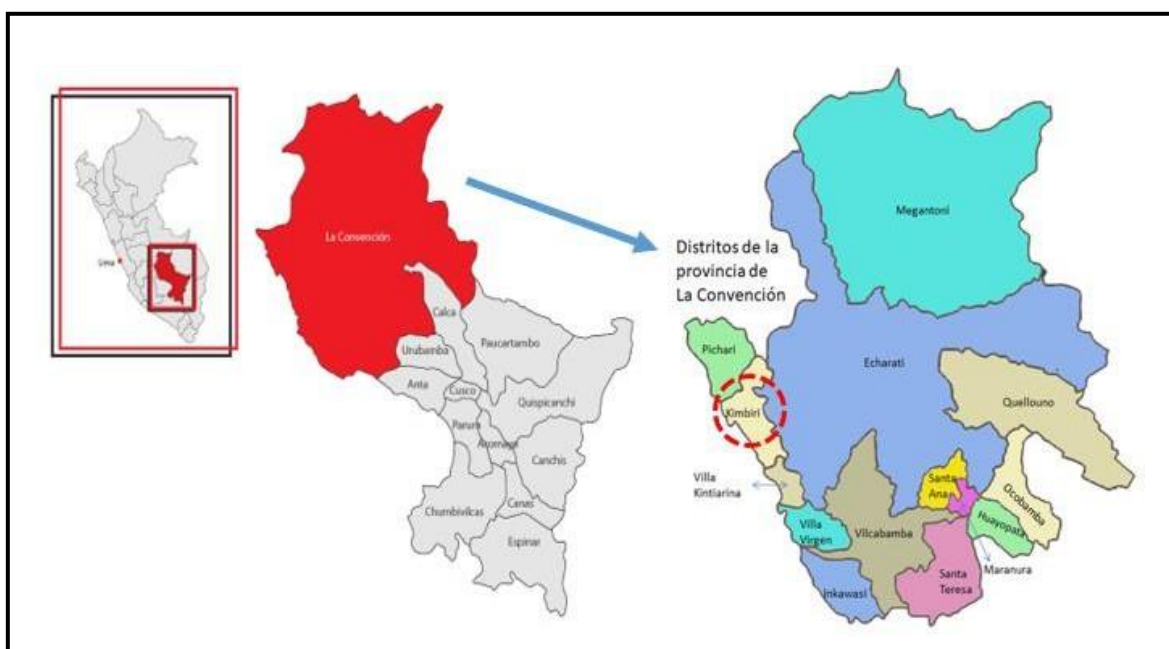


Figura 17. Ubicación geográfica del distrito de Kimbiri.

Fuente: cotejo propio.

4.1.2. Accesibilidad

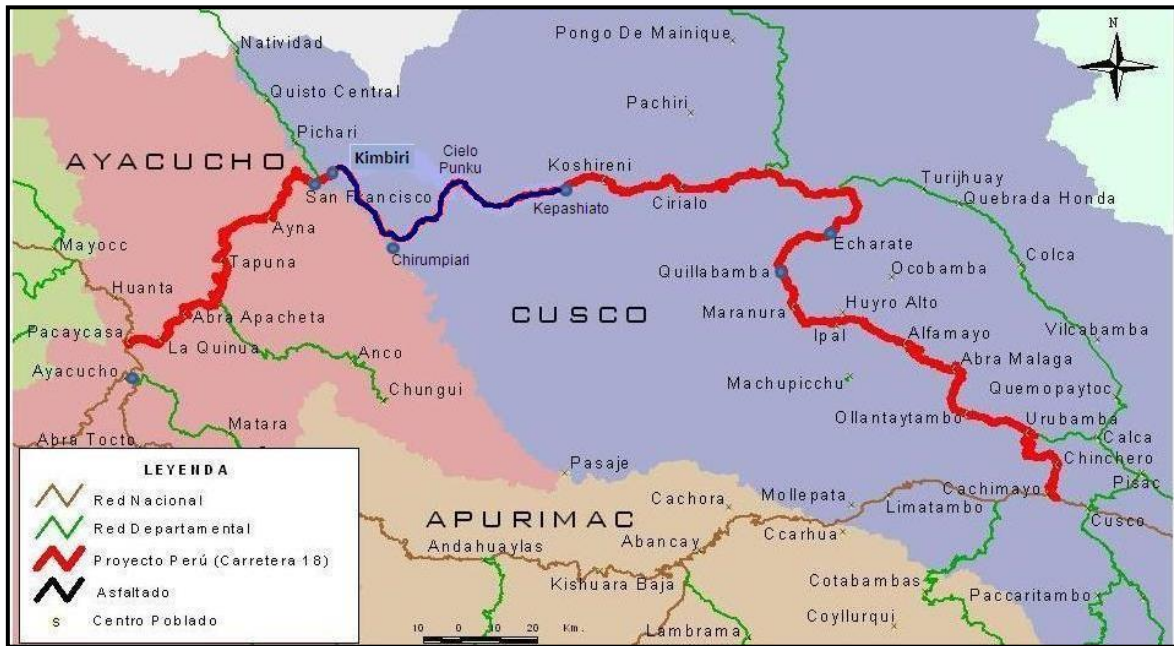


Figura 18. Vías de acceso hacia Kimbiri.

Fuente: cotejo propio.

De acuerdo con la información del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el distrito de Kimbiri cuenta con tres vías de acceso para la fecha actualizada del desarrollo temporal del estudio, de los cuales se distinguen las presentadas a continuación (8).

Tabla 15. Vías de acceso hacia Kimbiri.

Vías de acceso			
Ruta terrestre	I	Lima - Ayacucho - Puente San Francisco - Kimbiri	Carretera asfaltada (Lima - Ayacucho, 8 horas) con una escala en la ciudad de Ayacucho, carretera afirmada (Ayacucho - Kimbiri, 6 horas en camioneta rural y 5 horas en todo terreno)
	II	Lima - Cusco - Quillabamba - Kimbiri	Carretera asfaltada (Lima - Cusco, 23 horas) con una escala en la ciudad de Quillabamba, carretera asfaltada, (Cusco - Quillabamba, 6 horas), carretera afirmada (Quillabamba - Kimbiri, 9 horas)
Ruta terrestre - fluvial	III	Lima - Huancayo - Satipo - Puerto Cocos - Kimbiri,	Carretera asfaltada (Lima - Huancayo, 4 horas), carretera asfaltada (Huancayo - Satipo, 8 horas aprox.), a través del río Ene y Apurímac (Satipo - Puerto Cocos, 12 horas aprox.), carretera afirmada (Puerto Cocos - Kimbiri, 2 horas)

Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Índice de precios de materiales locales

Tabla 16. Variación de precios unitarios en insumos típicos en las VIS.

Cod	LISTA DE INSUMOS DE MATERIALES	Unidad	P.U. Local	P.U. Lima	Var
M1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	S/ 7.00	S/ 4.75	32.14 %
M2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	S/ 7.00	S/ 4.75	32.14 %
M3	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG	S/ 7.00	S/ 5.90	15.71 %
M4	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	KG	S/ 7.00	S/ 5.90	15.71 %
M5	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	VAR	S/ 40.00	S/ 37.50	6.25 %
M6	FIERRO CORRUGADO DE 3/8"	VAR	S/ 26.00	S/ 24.50	5.77 %
M7	FIERRO CORRUGADO DE 1/4"	VAR	S/ 13.00	S/ 11.50	11.54 %
M8	CEMENTO PORTLAND (42.5 kg)	BOL	S/ 32.00	S/ 22.90	28.44 %
M9	DISCO DE CORTE DE METAL NORTON DE 7 1/4"	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M10	PIEDRA CHANCADA DE 3/4	M3	S/ 60.00	S/ 45.00	25.00 %
M11	ARENA GRUESA	M3	S/ 40.00	S/ 25.00	37.50 %
M12	BLOQUE HUECO DE ARCILLA DE 15 x 30 x 30 cm (TECHO) (*)	UND	S/ 4.50	S/ 3.30	26.67 %
M13	LADRILLO DE ARCILLA KK 18 HUECOS 10 x 14 x 24 CM TIPO IV (MURO) (*)	UND	S/ 1 200.00	S/ 700.00	41.67 %
M14	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4" x 3 m	UND	S/ 7.00	S/ 4.70	32.86 %
M15	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1" x 3 m	UND	S/ 7.00	S/ 4.70	32.86 %
M16	CURVA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	UND	S/ 7.00	S/ 4.70	32.86 %
M17	CURVA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	UND	S/ 0.50	S/ 0.50	0.00 %
M18	TABLERO ELECTRICO PVC - 3 CIRCUITOS (8 POLOS)	UND	S/ 25.00	S/ 22.90	8.40 %
M19	CAJA RECTANGULAR PVC DE 4"x2 1/8"	UND	S/ 30.00	S/ 25.00	16.67 %
M20	CAJA OCTOGONAL PVC DE 2 1/8"	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M21	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2"	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M22	ADAPTADOR PVC SAP C/R, 1/2"	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M23	TEE PVC SAP S/P, 1/2"	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M24	CODO PVC SAP S/P, 1/2" X 90°	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M25	VALVULA COMPUERTA DE PVC DE 1/2" CON UNION	UND	S/ 5.00	S/ 3.50	30.00 %
M26	TUBERIA PVC SAP PARA AGUA C-10, C/R 1/2" x 5 m	UND	S/ 15.00	S/ 12.00	20.00 %
M27	TAPON HEMBRA S/P 1/2"	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M28	CINTA TEFLON	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M29	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND	S/ 2.00	S/ 2.00	0.00 %
M30	LLAVE DE DUCHA	UND	S/ 15.00	S/ 12.00	20.00 %
M31	TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M32	TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M33	CODO PVC SAL DE 2" X 90°	UND	S/ 1.00	S/ 0.50	50.00 %
M34	CODOS PVC SAL 2" X 45°	UND	S/ 2.00	S/ 1.00	50.00 %
M35	CODO PVC SAL DE 4" X 90°	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M36	CODO PVC SAL DE 4" X 45°	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M37	CODO SANITARIO PVC SAL 4"X2"	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M38	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	UND	S/ 10.00	S/ 5.50	45.00 %
M39	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	UND	S/ 7.00	S/ 3.50	50.00 %

M40	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	UND	S/ 5.00	S/ 2.50	50.00 %
M41	TEE PVC SAL DE 4" X 4"	UND	S/ 10.00	S/ 7.50	25.00 %
M42	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	UND	S/ 15.00	S/ 12.00	20.00 %

Fuente: elaboración propia.

A partir de una recopilación propia, se han establecido índices de precios unitarios por material típico en la construcción de una VIS, de acuerdo con la información disponible en la zona de estudio, se tomó como referencia un presupuesto local que fue comparado con un presupuesto en la capital para un mismo periodo. Los resultados empíricos obtenidos, permiten inferir de primera mano, una mayor variación de precios en los materiales destinados a instalaciones sanitarias, por otro lado, resulta importante la variación en el precio de las unidades albañilería de arcilla, puesto que los montos analizados varían en un 26.67 %, es decir, existe una diferencia de S/ 500.00.

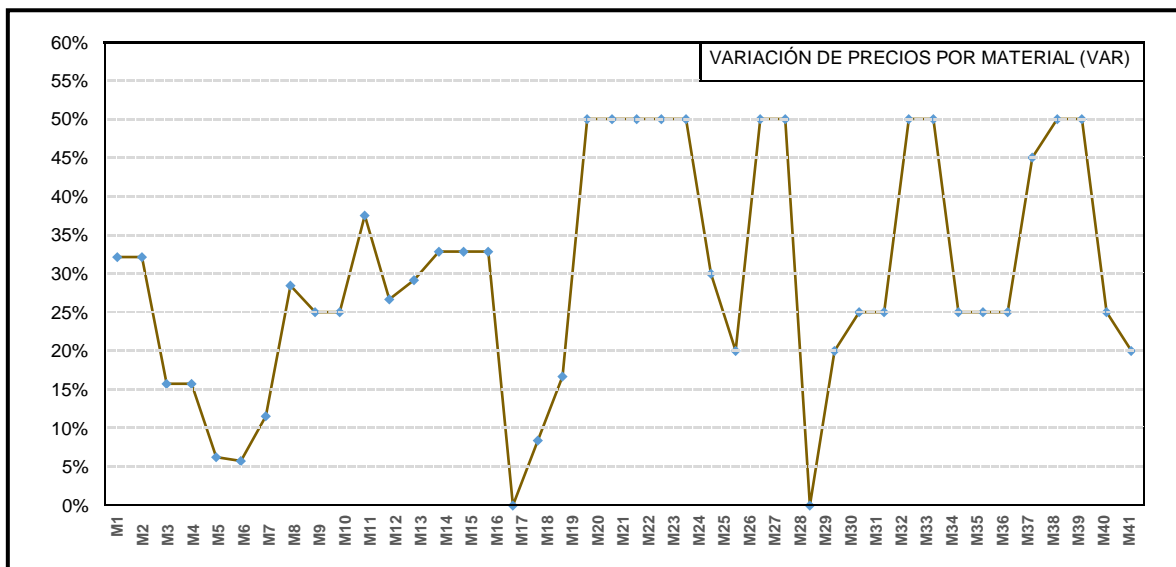


Figura 19. Variación de precios unitarios, comparación local y referencia capital Lima, al 2020.

Fuente: elaboración propia.

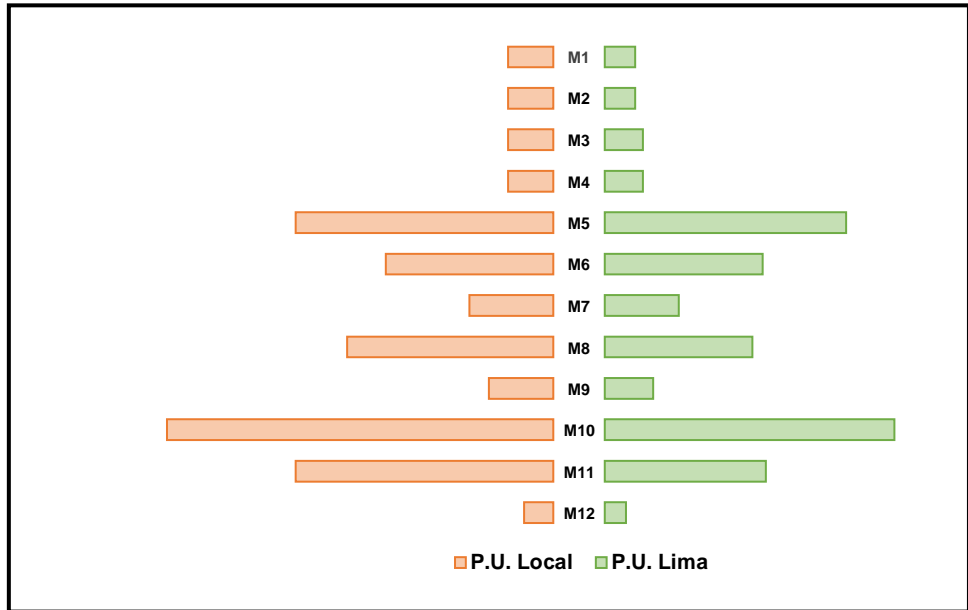


Figura 20. Comparativa entre precios unitarios distrito de Kimbiri, Lima metropolitana (aceros y áridos).

Fuente: elaboración propia.

La variación de precios unitarios no excede el 60 %, no obstante, esta diferencia es un indicativo del aumento del costo por m² de área de construcción de una edificación, en el caso de las VIS, se denota entonces una influencia de la variación de los precios, tanto que se puedan considerar un análisis adecuado de costos y disponibilidad del mercado local y las vías de acceso. Para efectos del informe socioeconómico del VRAEM, dado por el INEI (22), la infraestructura vial adolece aún de restricciones técnicas que limitan la capacidad de transporte y tránsito interdepartamental, esto, además, acomete los niveles sociodemográficos y económicos de la zona de estudio, variando la capacidad de inversión de las entidades reguladores de Techo Propio para la dotación de las VIS, que entre otros aspectos debe responder a un principio básicos de confortabilidad, habitabilidad y funcionalidad integrados a las necesidades locales de la población.

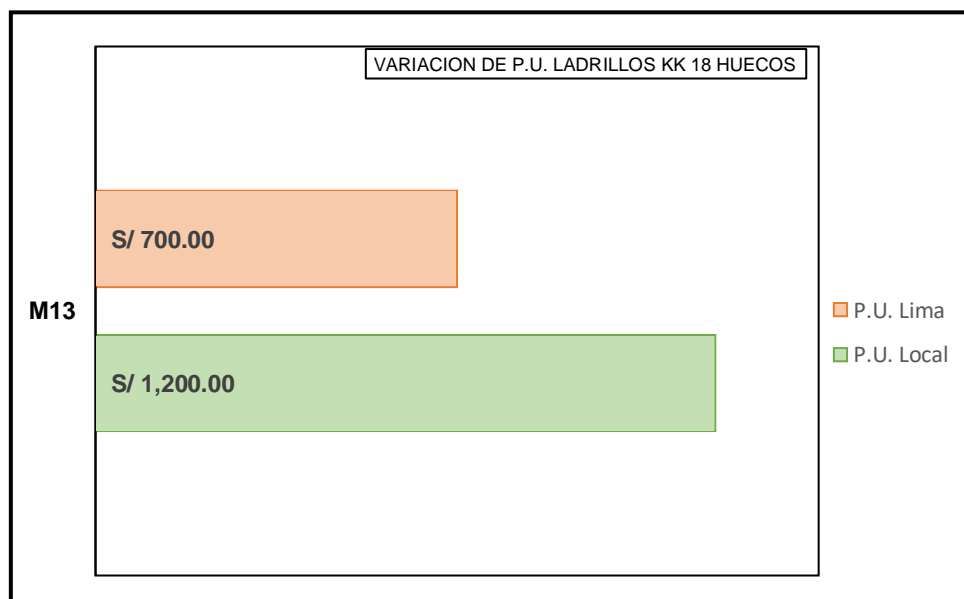


Figura 21. Comparativa entre precios unitarios distrito de Kimbiri, Lima metropolitana (unidad de albañilería).

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse en la figura 21, existe una variación de S/ 500.00 soles para el material M13 (ladrillo de arcilla KK 18 huecos 9 x 12.50 x 23 cm) entre el precio unitario local en el distrito de Kimbiri, zona Selva Alta - VRAEM y Lima Metropolitana, capital del país. Debido a la influencia de la ubicación, accesibilidad, condiciones sociodemográficas, y, por ende, condiciones económicas, es que el costo de producción de viviendas mínimamente habitables es más elevado cuando estos factores se ven alterados negativamente. Si bien una las problemáticas latentes en el país es la interconectividad y dificultad de transporte interdepartamental, se pueden tomar en cuenta algunas alternativas de solución desde la producción en sitio e incentivo de una construcción abocada a la calidad bajo enfoque basado específicamente al contexto socioeconómico que se pretende mejorar. Para ello, las entidades públicas y privadas involucradas deben profundizar en indicadores categóricos para estimar la efectividad de las condiciones técnicas y económicas en la ejecución de las viviendas de interés social, es por ello que los alcances de la encuesta se desarrollan bajo esta noción.

Procedimiento para la aplicación del instrumento:

La encuesta fue llevada en su totalidad en un periodo de 3 semanas, siendo los beneficiarios ubicados en sus domicilios, para ello se realizó un previo contacto con la persona, de esta manera se siguió un cronograma de actividades y se brindó una previa capacitación con el encuestado sobre el contenido del cuestionario. Para la identificación de la relación de beneficiarios, se optó por recabar información de los repositorios públicos del MVCS y la municipalidad del distrito de Kimbiri.



Figura 22. Encuestas realizadas a la población objetivo (beneficiarios del Programa Techo Propio).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Matriz de datos obtenidos a partir la encuesta.

ítem	Condiciones técnicas														Condiciones económicas					Satisfacción del atributo procedimental			Satisfacción del atributo socioeconómico			Satisfacción del atributo funcional						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32
1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	5	
2	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	4	3	4	4	3	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	4	3	
3	1	4	1	4	4	1	4	1	2	1	1	3	2	2	4	2	3	3	1	4	1	4	4	1	4	1	2	1	1	3	2	2
4	1	1	1	3	3	4	4	4	3	1	4	1	4	3	3	3	3	4	1	1	1	3	3	4	4	4	3	1	4	1	4	3
5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
6	1	4	1	4	1	4	1	4	3	1	1	4	3	3	3	3	2	1	1	4	1	4	1	4	1	4	3	1	1	4	3	3
7	3	2	2	3	4	4	4	4	4	1	1	1	3	3	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	1	1	1	3	3
8	4	1	1	4	1	1	4	4	1	4	3	1	4	4	1	1	3	3	4	1	1	4	1	1	4	4	1	4	3	1	4	4
9	2	2	4	4	4	1	1	1	3	3	2	2	4	1	3	1	2	4	2	2	4	4	4	1	1	1	3	3	2	2	4	1
10	4	1	4	4	1	1	4	4	1	4	1	1	4	1	3	1	2	4	4	1	4	4	1	1	4	4	1	4	1	1	4	1
11	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	3	3	4
12	4	4	4	1	4	3	3	4	3	4	1	1	4	4	4	3	3	3	4	4	4	1	4	3	3	4	3	4	1	1	4	4
13	1	1	3	4	4	1	3	3	3	4	3	2	3	4	2	4	2	3	1	1	3	4	4	1	3	3	3	4	3	2	3	4
14	4	1	4	1	4	4	4	4	4	1	4	3	2	3	4	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	1	4	3	2	3
15	3	1	3	2	1	4	3	3	1	4	4	1	1	4	1	1	3	1	3	1	3	2	1	4	3	3	1	4	4	1	1	4
16	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4	4	4	3	3
17	1	2	2	1	3	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	1	2	2	1	3	4	4	4	4	2	2	3	4	4	
18	4	1	1	3	1	1	4	4	1	1	1	4	3	1	1	2	2	4	1	1	3	1	1	4	4	1	1	4	3	1	4	1

19	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	2		
20	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2		
21	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	
22	1	4	4	2	3	1	1	1	4	1	2	1	1	3	3	2	2	4	1	4	4	2	3	1	1	1	4	1	2	1	1	3
23	4	3	2	3	3	3	4	4	1	4	4	2	1	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	1	4	4	2	1	2
24	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5	5	4	5
25	1	2	1	3	1	1	4	4	1	2	4	1	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
26	1	1	1	1	1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5
27	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4
28	1	4	3	5	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	1	4	3	5	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4
29	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
30	2	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	2
31	3	1	3	3	1	1	3	2	1	1	1	3	1	2	2	3	3	4	4	4	2	3	2	4	4	5	5	5	4	4	5	5
32	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	5
33	4	4	1	3	3	3	2	4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	4	4	1	3	3	3	2	4	3	3	3	1	3	3
34	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	1	2	1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3
35	2	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2
36	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4
37	4	3	4	4	2	4	4	4	2	2	3	2	4	4	4	3	3	5	4	3	4	4	2	4	4	4	2	2	3	2	4	4
38	4	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3
39	4	3	1	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	1	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2
40	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2
41	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5
42	3	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
43	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	4	1	2	3	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	4	1	2	3
44	3	2	3	4	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	1	2	2	2	1	1	3	3	3
45	3	1	3	4	4	2	2	2	3	4	4	3	4	4	4	2	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5

Fuente: elaboración propia.

4.2. Resultados descriptivos

Tabla 18. *Variable condiciones técnico-económicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC. PP de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
De acuerdo	4	8.9	8.9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	55.6	64.5
En desacuerdo	15	33.3	97.8
Totalmente en desacuerdo	1	2.2	100
Total	45	100.0	

Fuente: elaboración propia.

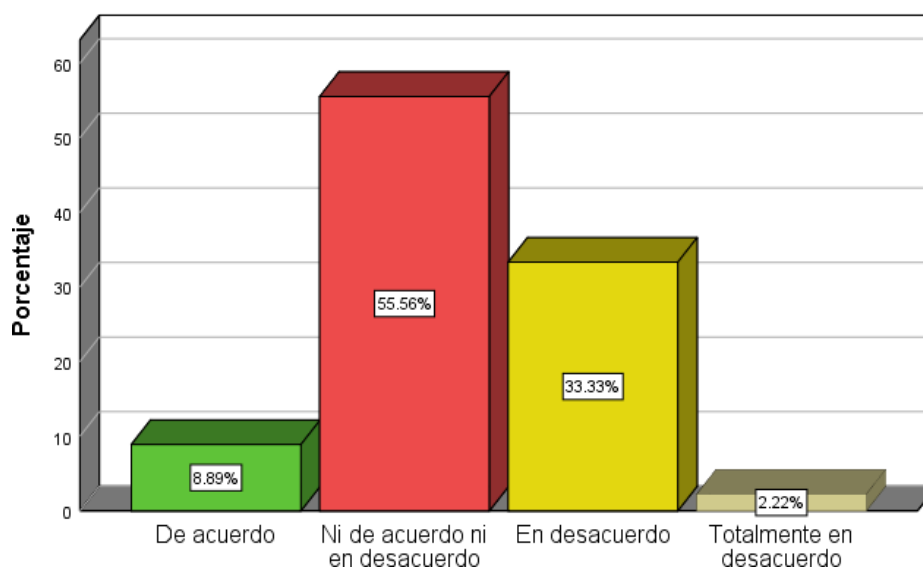


Figura 23. Condiciones técnico-económicas de la VIS.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 18 y en la figura 23 que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, la mayor cantidad 55.56 % (25) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnico-económicas en su vivienda, luego el 33.33 % (15) manifiesta estar en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnico-económicas en su vivienda.

Tabla 19. *Dimensión condiciones técnicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
De acuerdo	6	13.3	13.3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27	60.0	73.3
En desacuerdo	12	26.7	100.0
Total	45	100	

Fuente: elaboración propia.

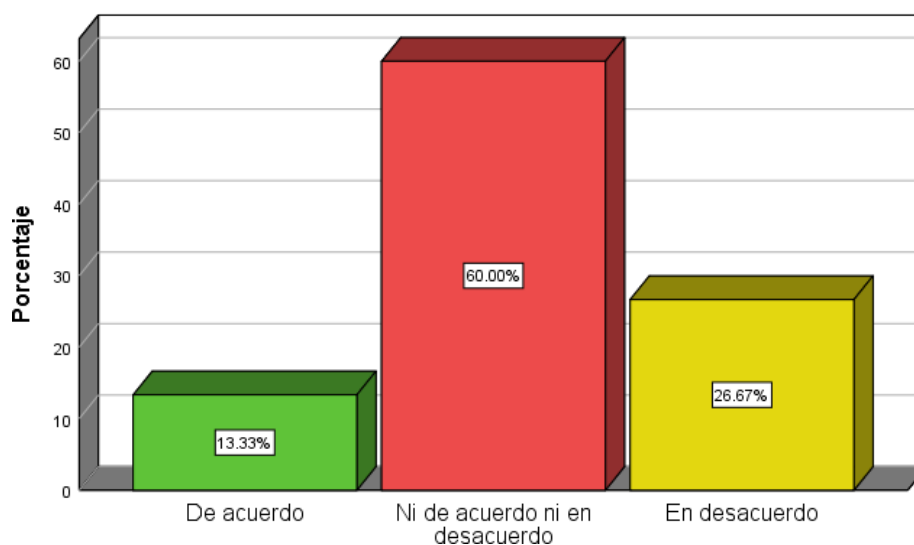


Figura 24. Condiciones técnicas de la VIS.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 19 y en la figura 24 que del 100% (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 13.33 % (6) manifiesta estar de acuerdo con que existan buenas condiciones técnicas en su vivienda, además, la mayor cantidad 60.00 % (27) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnicas en su vivienda, finalmente el 26.67 % (12) manifiesta estar en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnicas en su vivienda, considerando el proceso constructivo, las patologías post-construcción (patologías física, mecánicas y químicas) y la habitabilidad como aspectos determinantes en el juicio del beneficiario.

Tabla 20. *Dimensión condiciones económicas de la VIS del Programa Techo Propio en el CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
De acuerdo	6	13.3	13.3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21	46.7	60.0
En desacuerdo	16	35.6	95.6
Totalmente en desacuerdo	2	4.4	100.0
Total	45	100.0	

Fuente: elaboración propia.

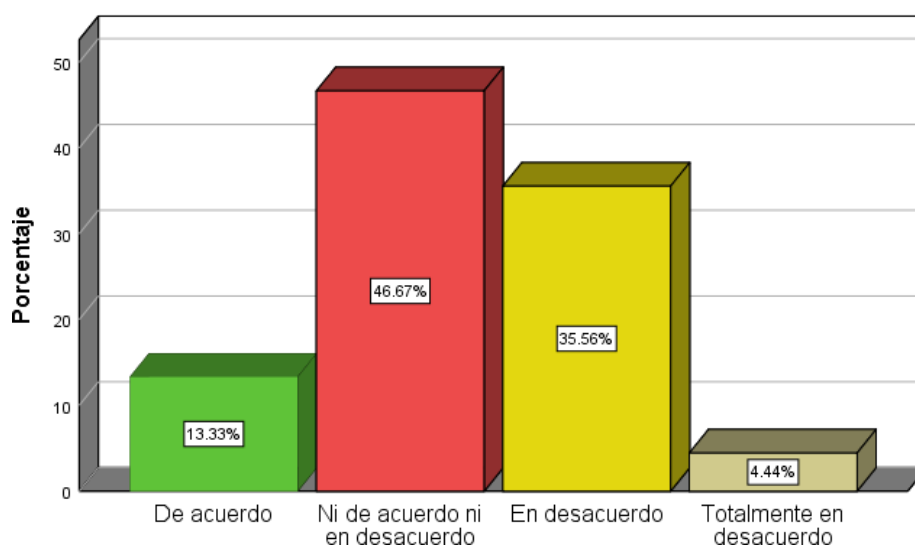


Figura 25. Condiciones económicas de la VIS.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 20 y en la figura 25 que del 100% (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 13.33 % (6) manifiesta estar de acuerdo con que existan buenas condiciones económicas en su vivienda, luego la mayor cantidad 46.67 % (21) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnicas en su vivienda, así también, el 35.6 % (16) manifiesta estar en desacuerdo con que existan buenas condiciones técnicas en su vivienda, finalmente, un 4.44 % (2) manifiesta estar totalmente desacuerdo con que existan buenas condiciones económicas en su vivienda, considerando el financiamiento del proyecto y el costo de los materiales usados en la construcción.

Tabla 21. Variable satisfacción residencial en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
De acuerdo	4	4.4	4.4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	53.3	57.8
En desacuerdo	15	33.3	91.1
Totalmente en desacuerdo	4	8.9	100.0
Total	45	100	

Fuente: elaboración propia.

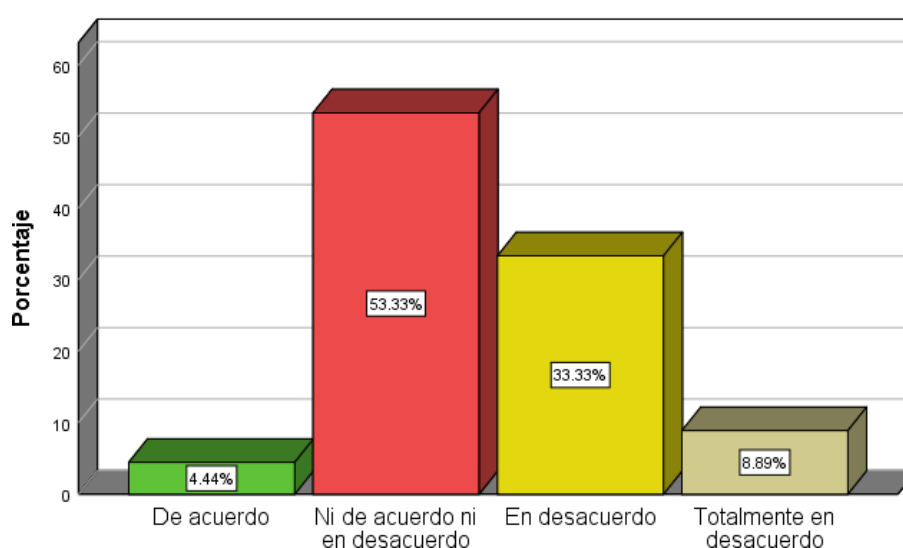


Figura 26. Satisfacción residencial en el beneficiario del Programa Techo Propio.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 21 y en la figura 26 que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 4.4 % (4) manifiesta estar de acuerdo con estar satisfechos con los atributos residenciales de su vivienda, luego la mayor cantidad 53.3 % (24) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con esta afirmación, así también, el 33.3 % (15) muestra un comportamiento contrario, siendo que están en desacuerdo en cuanto a sus niveles de satisfacción residencial, finalmente, un 8.9 % (4) manifiesta estar totalmente desacuerdo con estar satisfechos con los atributos residenciales de su vivienda, considerando estos atributos como procedimentales, socioeconómicos y funcionales.

Tabla 22. Dimensión satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Totalmente de acuerdo	1	2.2	2.2
De acuerdo	6	13.3	15.6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	40.0	55.6
En desacuerdo	19	42.2	97.8
Totalmente en desacuerdo	1	2.2	100.0
Total	45	100.0	

Fuente: elaboración propia.

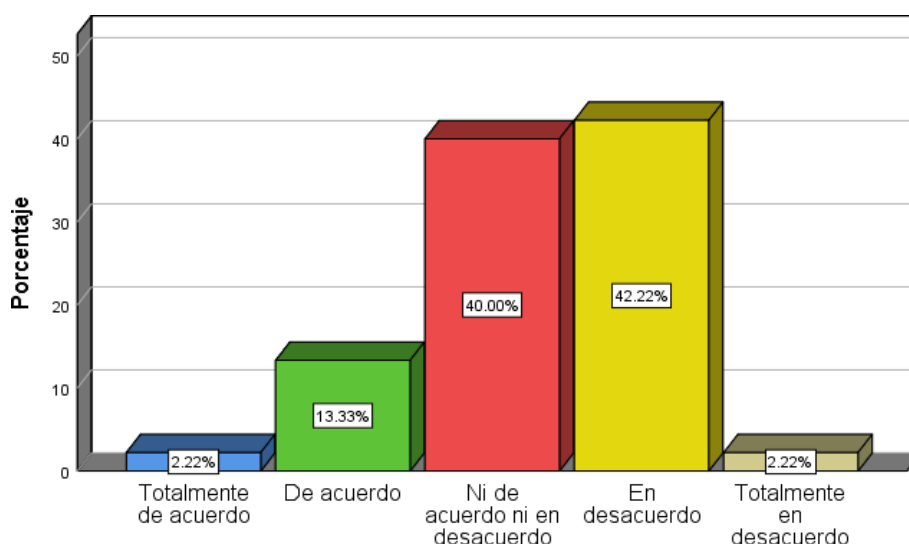


Figura 27. Satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 22 y en la figura 27 que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 2.22 % (1) manifiesta estar totalmente de acuerdo con que a través del Programa Techo Propio han satisfecho los atributos procedimentales en la obtención del beneficio (BHF) y en la etapa de ejecución del proyecto, luego un 13.33 % (6) manifiesta estar de acuerdo con lo anterior, mientras que un 40.0 % (18) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, así también, la mayor cantidad, el 42.2 % (19), muestra un comportamiento contrario, siendo que están en desacuerdo en cuanto a sus niveles de satisfacción procedimental, finalmente, un 2.2 % (1) manifiesta estar totalmente desacuerdo con este aspecto.

Tabla 23. *Dimensión satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Totalmente de acuerdo	3	6.7	6.7
De acuerdo	9	20.0	26.7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	28.9	55.6
En desacuerdo	17	37.8	93.3
Totalmente en desacuerdo	3	6.7	100.0
Total	45	100	

Fuente: elaboración propia.

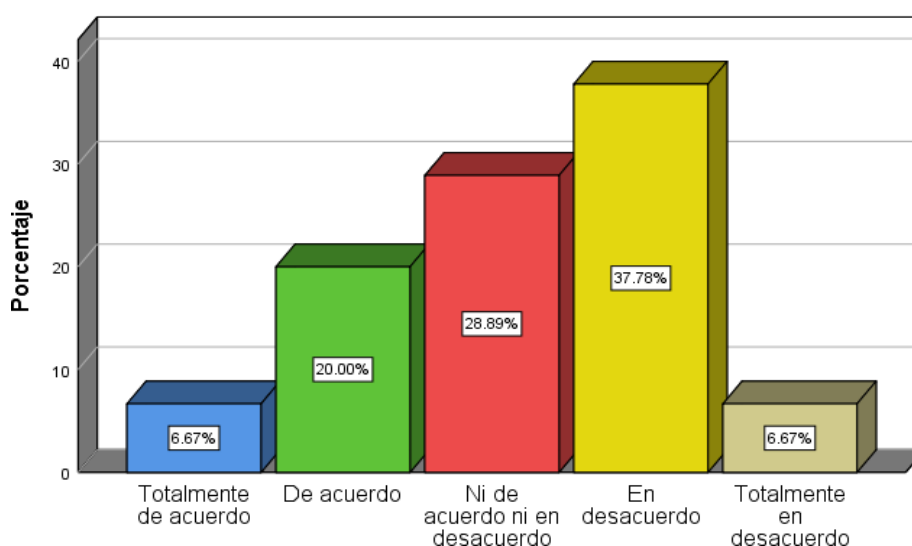


Figura 28. Satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 23 y en la figura 28 que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 6.67 % (3) manifiesta estar totalmente de acuerdo con que a través del Programa Techo Propio han satisfecho los atributos socioeconómicos en cuanto al acceso a mayores oportunidades de crecimiento y desarrollo económico, luego un 20.0 % (9) manifiesta estar de acuerdo con lo anterior, mientras que un 28.9 % (13) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, así también, la mayor cantidad, el 37.8 % (17), muestra un comportamiento contrario, siendo que están en desacuerdo en cuanto a sus niveles de satisfacción procedimental, finalmente, un 6.7 % (3) manifiesta estar totalmente desacuerdo con este aspecto.

Tabla 24. Dimensión satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
De acuerdo	5	11.1	11.1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	48.9	60.0
En desacuerdo	9	20.0	80.0
Totalmente en desacuerdo	9	20.0	100.0
Total	45	100	

Fuente: elaboración propia.

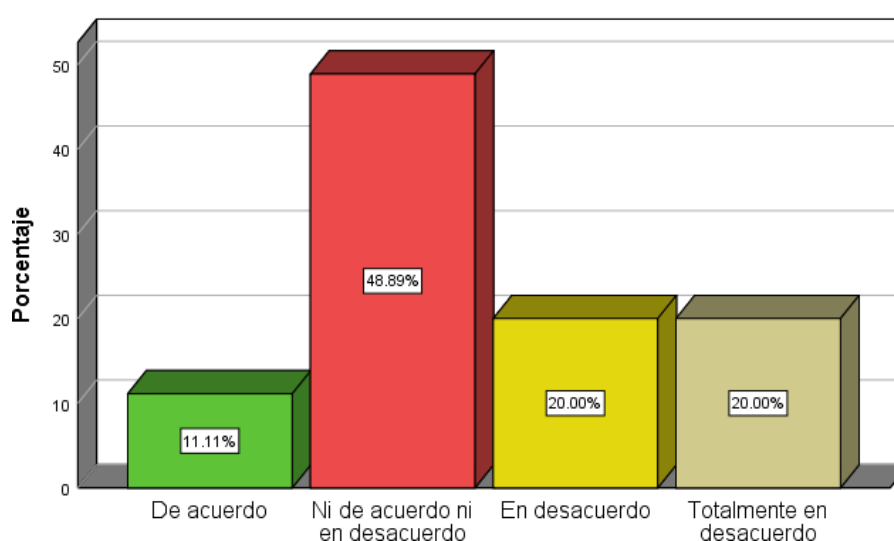


Figura 29. Satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla 24 y en la figura 29 que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 11.1 % (5) manifiesta estar de acuerdo con que a través del Programa Techo Propio se han satisfecho los atributos funcionales (dimensionamiento, distribución de espacios y materiales de construcción), luego un 48.9 % (22) manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con lo anterior, mientras que un 20.0 % (9) muestra un comportamiento contrario, siendo que están en desacuerdo en cuanto a sus niveles de satisfacción de los atributos funcionales indicados, del mismo modo, un 20.0 % (9) manifiesta estar totalmente desacuerdo con este aspecto.

4.3. Resultados inferenciales

Tabla 25. *Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.*

		Condiciones técnico-económicas					Total
		De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
Satisfacción residencial en el beneficiario del Programa Techo Propio	De acuerdo	Recuento	2	0	0	0	2
		%	100.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	100 %
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	20	3	0	24
		%	4.2 %	83.3 %	12.5 %	0.0 %	100 %
	En desacuerdo	Recuento	1	4	10	0	15
		%	6.7 %	26.7 %	66.7 %	0.0 %	100 %
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	1	2	1	4
		%	0.0 %	25.0 %	50.0 %	25.0 %	100 %
	Total	Recuento	4	25	15	1	45
		%	8.9 %	55.6 %	33.3 %	2.2 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 25 se muestra que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 100 % (2) considera estar de acuerdo en niveles aceptables de condiciones técnico-económicas así como en su satisfacción residencial, así también, un 83.3 % (20) considera estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con un nivel aceptable tanto en las condiciones técnico-económicas como en su satisfacción residencial, por otra parte, un 66.7 % (10) considera estar en desacuerdo en que existe un nivel aceptable para las variables mencionadas, finalmente, esta misma relación se presenta en un 25.0 % (1) para quienes consideran estar totalmente en desacuerdo con ambos aspectos.

Tabla 26. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

		Condiciones técnico-económicas					Total
		De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total	
Satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio	Totalmente de acuerdo	Recuento	1	0	0	0	1
		%	100 %	0 %	0 %	0 %	100 %
	De acuerdo	Recuento	1	4	1	0	6
		%	16.7 %	66.7 %	16.7 %	0.0 %	100 %
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	14	3	0	18
		%	5.6 %	77.8 %	16.7 %	0.0 %	100 %
	En desacuerdo	Recuento	1	7	10	1	19
		%	5.3 %	36.8 %	52.6 %	5.3 %	100 %
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	0	1	0	1
		%	0.0 %	0.0 %	100.0 %	0.0 %	100 %
	Total	Recuento	4	25	15	1	45
		%	8.9 %	55.6 %	33.3 %	2.2 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 26 se muestra que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 16.7 % (1) considera estar de acuerdo tanto para un nivel aceptable tanto en condiciones técnico-económicas y satisfacción de los atributos procedimentales (accesibilidad al BFH, asignación del presupuesto y acompañamiento técnico-administrativo), luego un 77.8 % (14) considera estar ni de acuerdo ni en desacuerdo en los niveles aceptables de condiciones técnico-económicas así como la satisfacción de los atributos procedimentales del Programa Techo Propio, por otra parte, un 52.6 % (10), considera estar en desacuerdo en que existe un nivel aceptable para las variables mencionadas, finalmente, esta misma relación se presenta en un 0.0 % (0) para quienes consideran estar totalmente en desacuerdo con ambos aspectos.

Tabla 27. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

		Condiciones técnico-económicas					Total
		De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
Satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio	Totalmente de acuerdo	Recuento	2	1	0	0	3
		%	67 %	33 %	0 %	0 %	100 %
	De acuerdo	Recuento	1	8	0	0	9
		%	11.1 %	88.9 %	0.0 %	0.0 %	100 %
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	0	8	4	1	13
		%	0.0 %	61.5 %	30.8 %	7.7 %	100 %
	En desacuerdo	Recuento	1	7	9	0	17
		%	5.9 %	41.2 %	52.9 %	0.0 %	100 %
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	1	2	0	3
		%	0.0 %	33.3 %	66.7 %	0.0 %	100 %
	Total	Recuento	4	25	15	1	45
		%	8.9 %	55.6 %	33.3 %	2.2 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 27 se muestra que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 11.1 % (1) considera estar de acuerdo tanto para un nivel aceptable tanto en condiciones técnico-económicas y satisfacción de los atributos socioeconómicos (mayores oportunidades para el crecimiento económico u oportunidad de trabajo), luego un 61.5 % (8) considera estar ni de acuerdo ni en desacuerdo en los niveles aceptables de condiciones técnico-económicas así como la satisfacción de los atributos socioeconómicos del Programa Techo Propio, por otra parte, un 52.9 % (9), considerar estar en desacuerdo en que existe un nivel aceptable para las variables mencionadas, finalmente, esta misma relación se presenta en un 0.0 % (0) para quienes consideran estar totalmente en desacuerdo con ambos aspectos.

Tabla 28. Condiciones técnico-económicas de la VIS y la satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

		Condiciones técnico-económicas					Total
		De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
Satisfacción de los atributos funcionales en el beneficiario del Programa Techo Propio	De acuerdo	Recuento	2	2	1	0	5
		%	40.0 %	40.0 %	20.0 %	0.0 %	100 %
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Recuento	1	16	5	0	22
		%	4.5 %	72.7 %	22.7 %	0.0 %	100 %
	En desacuerdo	Recuento	1	2	6	0	9
		%	11.1 %	22.2 %	66.7 %	0.0 %	100 %
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	5	3	1	9
		%	0.0 %	55.6 %	33.3 %	11.1 %	100 %
	Total	Recuento	4	25	15	1	45
		%	8.9 %	55.6 %	33.3 %	2.2 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 28 se muestra que del 100 % (45) de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, un 40.0 % (2) considera estar de acuerdo tanto para un nivel aceptable tanto en condiciones técnico-económicas y satisfacción de los atributos funcionales (dimensionamiento, distribución de espacios y materiales predominantes en la vivienda), luego un 72.7 % (16) considera estar ni de acuerdo ni en desacuerdo en los niveles aceptables de condiciones técnico-económicas así como la satisfacción de los atributos funcionales del Programa Techo Propio, por otra parte, un 66.7 % (6) considera estar en desacuerdo en que existe un nivel aceptable para las variables mencionadas, finalmente, esta misma relación se presenta en un 11.1 % (1) para quienes consideran estar totalmente en desacuerdo con ambos aspectos.

4.4. Prueba de hipótesis

4.4.1. Pruebas de normalidad

Tabla 29. *Hipótesis estadística.*

Hipótesis nula	valor $p > 0.05$	Los datos siguen una distribución normal
Hipótesis alternativa	Valor $p < 0.05$	Los datos no siguen una distribución normal

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la regla de decisión para definir el tipo de distribución en la base de datos de la encuesta realizada, se determina un nivel de significancia de 0.05, en todo caso, se indica este valor límite para establecer si los datos siguen una distribución normal ($p > 0.05$), o si no la siguen ($p < 0.05$), lo cual es decisivo para determinar el tipo de prueba de hipótesis (paramétrica o no paramétrica).

Tabla 30. *Prueba de normalidad para las variables.*

Variables	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	K-S	gl	p-valor	S-W	gl	p-valor
Condiciones técnico-económicas	0.313	45	0.000	0.809	45	0.000
Condiciones técnicas	0.318	45	0.000	0.775	45	0.000
Condiciones económicas	0.258	45	0.000	0.853	45	0.000
Satisfacción residencial	0.318	45	0.000	0.814	45	0.000
Satisfacción de los atributos procedimentales	0.253	45	0.000	0.849	45	0.000
Satisfacción de los atributos socioeconómicos	0.227	45	0.000	0.897	45	0.001
Satisfacción de los atributos funcionales	0.298	45	0.000	0.841	45	0.000

Fuente: elaboración propia.

Dado que el total de encuestados (45) resulta menor a 50, se optó por el contraste del método de Shapiro-Wilk para el análisis de la prueba de normalidad por cada conjunto y subconjunto de la base de datos, de esta

forma se observa una tendencia en los p-valor ($p < 0.05$) para todos los conjuntos y subconjuntos analizados. En todo caso, se plasman estadígrafos S-W correspondientes para las variables (i) condiciones técnico-económicas (S-W = 0.809) (ii) satisfacción residencial (S-W = 0.814). así como para las dimensiones: a) condiciones técnicas (S-W = 0.775), b) condiciones económicas (S-W = 0.853), c) satisfacción de los atributos procedimentales (S-W = 0.849), d) satisfacción de atributos socioeconómicos (S-W = 0.897) y e) satisfacción de los atributos funcionales (S-W = 0.841). De esta manera, se comprueba que la totalidad de los datos no siguen una distribución normal, de tal forma que se establece los procedimientos no paramétricos para la prueba de correlación bivariado (Rho de Spearman).

4.4.2. Prueba de hipótesis general

Hipótesis general: existe una relación directa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

- H0: no existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Ha: existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Tabla 31. *Correlación de Spearman entre condiciones técnicas-económicos y la satisfacción del beneficiario del Programa Techo Propio.*

n = 45	Condiciones técnico-económicas	
	r	p-valor
Satisfacción residencial del beneficiario	0.612	0.000

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 31, el p-valor ($0.000 < 0.05$) indica que se rechaza la hipótesis nula por lo cual se acepta la hipótesis alternativa, entonces, existe una correlación moderadamente significativa entre condiciones técnico-económicas y satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo Propio, siendo de tipo positiva (directa) moderada ($r = 0.612$), lo que significa que a mejores condiciones técnico-económicas mayor será la satisfacción del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la hipótesis general.

4.4.3. Prueba de hipótesis específica 01

Hipótesis específica 01: existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

- H0: no existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Ha: existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Tabla 32. *Correlación de Spearman entre condiciones técnicas-económicas y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio.*

	n = 45	
	Condiciones técnico-económicas	
	r	p-valor
Satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario	0.474	0.001

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 32, el p-valor ($0.001 < 0.05$) indica que se rechaza la hipótesis nula por cual se acepta la hipótesis alternativa, entonces, existe una correlación moderadamente significativa entre condiciones técnicas-económicas y satisfacción de los atributos procedimentales de los beneficiarios del Programa Techo Propio, siendo de tipo positiva (directa) moderada ($r = 0.474$), lo que significa que a mejores condiciones técnicas-económicas mayor será la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la primera hipótesis específica.

4.4.4. Prueba de hipótesis específica 02

Hipótesis específica 02: existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

- H0: no existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Ha: existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Tabla 33. *Correlación de Spearman entre la condiciones técnicas-económicos y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio.*

	n = 45	Condiciones técnico-económicas	
		r	p-valor
Satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario		0.480	0.001

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 33, el p-valor ($0.001 < 0.05$) indica que se rechaza la hipótesis nula por cual se acepta la hipótesis alternativa, entonces, existe una correlación moderadamente significativa entre condiciones técnicas-económicas y satisfacción de los atributos socioeconómicos de los beneficiarios del Programa Techo Propio, siendo de tipo positiva (directa) moderada ($r = 0.480$), lo que significa que a mejores condiciones técnicas-económicas mayor será la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la segunda hipótesis específica.

4.4.5. Prueba de hipótesis específica 03

Hipótesis específica 03: existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

- H0: no existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Ha: existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Tabla 34. *Correlación de Spearman entre la condiciones técnicas-económicos y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio.*

	n = 45	
	Condiciones técnico-económicas	
	r	p-valor
Satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario	0.651	0.018

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 34, el p-valor ($0.018 < 0.05$) indica que se rechaza la hipótesis nula por cual se acepta la hipótesis alternativa, entonces existe una correlación significativa entre condiciones técnicas-económicas y satisfacción de los atributos funcionales de los beneficiarios del Programa Techo Propio, siendo de tipo positiva (directa) moderada ($r = 0.651$), lo que significa que a mejores condiciones técnicas-económicas mayor será la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la tercera hipótesis específica.

Tabla 35. *Interpretación de los coeficientes de correlación de las interacciones.*

Interacción	r	Interpretación
Satisfacción residencial - Condiciones técnicas-económicas	0.612	Correlación moderada
Satisfacción de los atributos procedimentales - Condiciones técnicas-económicas	0.474	Correlación moderada
Satisfacción de los atributos socioeconómicos - Condiciones técnicas-económicas	0.480	Correlación moderada
Satisfacción de los atributos funcionales - Condiciones técnicas-económicas	0.651	Correlación moderada

Fuente: elaboración propia.

4.5. Propuesta económica

Resulta necesario complementar el estudio de la relación de ambas variables con la inclusión de una evaluación de los materiales disponibles en el lugar de estudio, puesto que responden al cuarto objetivo específico de la investigación, de esta manera se optó por estudiar las alternativas disponibles del lugar en cuanto a materiales de construcción, específicamente las unidades de albañilería. Para ello, fue necesario describir los materiales y métodos considerados para el logro de este objetivo.

4.5.1. Materiales y métodos

Se tomaron en cuenta las propiedades mecánicas de las unidades de albañilería producidas por un centro de fabricación artesanal y uno con capacidad industrial media. En la tabla 36 se muestran las características generales de ambos puntos de muestreo, resaltando la codificación que tendrán en el desarrollo posterior de la investigación. En total se consideró 250 unidades para los ensayos que, de acuerdo con la norma E.070, permiten evaluar las propiedades mecánicas de mayor incidencia mediante un proceso estandarizado. A partir de estos resultados es que se llegó a una conclusión sobre la mejor alternativa.

Tabla 36. *Fábricas de unidades de albañilería (artesanal e industrial) elegidas para el estudio.*

Codificación	Nombre	Descripción	Norte (m)	Este (m)	Altitud (msnm)	Tipo de material en producción
(C)	SM SAN MARCOS S.A.	Ladrillera artesanal	8605865.8	630693.2	604.68	Concreto
(A)	INDAGRO CO S.A.C.	Industria bloquetera	8608044.8	630599	627.49	Arcilla

Fuente: elaboración propia.

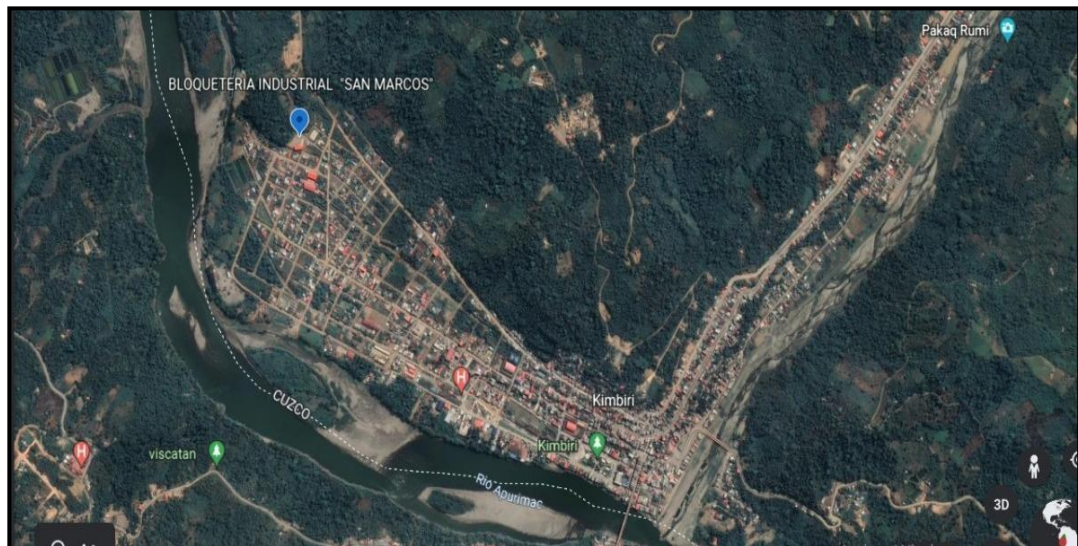


Figura 30. Ubicación de "SM San Marcos SA" (C).

Fuente: cotejo propio.

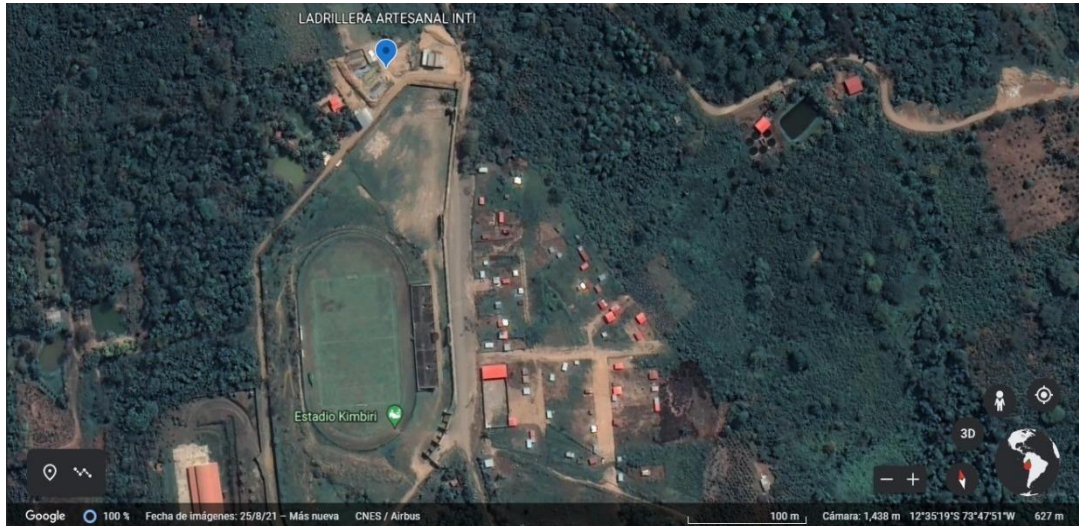


Figura 31. Ubicación de “Indrago CO SAC” (A).

Fuente: cotejo propio.

4.5.1.1. Descripción de las unidades de albañilería utilizadas

Para el muestreo experimental se extrajeron unidades de albañilería del centro de fabricación C y A, los cuales presentan dimensiones, resistencia y comportamiento estructural, clasificados para ladrillo Tipo I, lo cual restringe su aplicación a viviendas de 1 a 3 pisos, de acuerdo con los parámetros indicados para la VIS. Adicionalmente, se recomienda que este tipo de unidades de albañilería no estén a exposición directa de precipitación y el suelo. Las especificaciones técnicas por unidad de albañilería catalogan las dos ubicaciones mencionadas.

Tabla 37. Especificaciones técnicas bloquetera C.

Características	Bloques de concreto
	Tipo : King Kong Sólido de Cemento
	Dimensiones : 390.x190x120 mm
Número de probetas por ensayo :	10 unidades
Peso por unidad :	7.25 Kg/Unidad
Resistencia característica a compresión :	120 Kg/cm ²
	Alabeo : 2 mm

Fuente: elaboración a partir de la información de la ladrillera S.

Tabla 38. *Especificaciones técnicas ladrillera A.*

Características	Ladrillos de arcilla
	Tipo : King Kong Sólido de Arcilla
	Dimensiones : 220x130x75 mm
Número de probetas por ensayo :	10 unidades
Peso por unidad :	2.80 Kg/Unidad
Resistencia característica a compresión :	55 Kg/cm ²
	Alabeo : 2 mm

Fuente: elaboración a partir de la información de la ladrillera G.

Puede observarse a rasgos generales que la resistencia característica a la compresión del bloque de concreto (120 kg/cm²) es un 218.18 % más elevado que la del ladrillo artesanal de arcilla (55 kg/cm²).

4.5.2. Resultados de ensayos de control de calidad

Variación dimensional:

Tabla 39. *Resultado de ensayo de variación dimensional.*

Bloque industrial de concreto			
Características	Largo	Ancho	Alto
Medidas Brindadas por el fabricante :	390 mm	190 mm	120 mm
Desviación estándar :	3.40	1.14	1.35
Medidas Promedio :	390.19 mm	193.32 mm	123.12 mm
Variación Dimensional :	0.05%	1.75%	2.60%
Coefficiente de Variación :	0.87%	0.59%	1.09%
Ladrillo artesanal de arcilla			
Características	Largo	Ancho	Alto
Medidas Brindadas por el fabricante :	220 mm	130 mm	75 mm
Desviación estándar :	1.76	1.23	1.66
Medidas Promedio :	220.46 mm	129.42 mm	78.27 mm
Variación Dimensional :	0.21%	1.23%	4.36%
Coefficiente de Variación :	0.80%	0.95%	2.13%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 39 se puede observar que para la bloqueta de concreto existe un coeficiente de variación del 0.87 % en cuanto al largo de la unidad de

albañilería mayor al coeficiente de variación de la unidad de arcilla, 0.80 %, en cuanto a la dimensión más alta, para el ladrillo de arcilla se presenta un 0.95 % frente a un 0.59 % de la unidad de concreto, para el coeficiente de variación en el ancho de la unidad de albañilería, la mayor variación dimensional se da en la unidad de arcilla con 2.13 % frente al 1.09 % de la unidad de concreto.

Alabeo:

Tabla 40. *Resultado de ensayo de alabeo.*

Ladrillo de arcilla	
Cóncavo	1.10 mm
Convexo	1.04 mm
Bloque de concreto	
Cóncavo	0.68 mm
Convexo	0.96 mm

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 40 se observa una concavidad de 1.10 mm para ladrillo de arcilla y 1.05 mm para bloqueta de concreto; así también, para cara convexa se indica un 0.68 mm y un 0.96 mm respectivamente.

Compresión simple:

Tabla 41. *Resultado de ensayo a compresión simple.*

Ladrillo artesanal de arcilla		
Característica	Mpa	kg/cm ²
Resistencia a la compresión promedio (fb)	6.38	65.1
Desviación estándar (σ)	0.147	1.5
Resistencia característica a la compresión (fb)	6.24	63.6
Coefficiente de variación (cv)	2.3%	2.3%
Bloque industrial de concreto		
Característica	Mpa	kg/cm ²

Resistencia a la compresión promedio (fb)	12.29	125.0
Desviación estándar (σ)	0.196	2.0
Resistencia característica a la compresión (fb)	12.06	123.0
Coefficiente de variación (cv)	1.6%	1.6%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 41 se observa que el coeficiente de variación difiere valores entre el ladrillo hecho de forma artesanal (arcilla) y el fabricado a partir de un proceso semi industrializado (concreto), siendo la unidad de arcilla que presenta mayores errores de fabricación. Esto puede deberse a las proporciones no controladas de los materiales que conforman el ladrillo, así como, en la etapa de cocción en horno, y la misma potencia y capacidad de calcinado del horno. En general, la falta de mayor control de cada componente influye en menor o mayor grado en el producto final, y, por ende, sugiere una variabilidad de sus propiedades mecánicas.

Succión:

Tabla 42. *Resultado de ensayo a succión.*

Ladrillo artesanal de arcilla	
Característica	g/200cm ² -min
Succión Promedio	37.63
Desviación Estándar (s)	5.41
Coefficiente de Variación (c.v)	12.00%
Bloque industrial de concreto	
Característica	g/200cm ² -min
Succión Promedio	13.60
Desviación Estándar (s)	4.22
Coefficiente de Variación (c.v)	26.36%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 42 se observa que se tiene una mayor variación ante la succión de las unidades de arcilla, siendo esto muestra de una mayor incertidumbre en la variabilidad de no contar con una sola dosificación de control en la ladrillera, además, se puede considerar que los elementos que conforman el producto final no tengan el mismo origen.

Absorción:

Tabla 43. *Resultado de ensayo de absorción.*

Ladrillo artesanal de arcilla	
Absorción	15.8%
Densidad Bruta (tn/m3)	1.79
Densidad Neta (tn/m3)	1.91
Bloque industrial de concreto	
Absorción Promedio	5.9%
Densidad Bruta (tn/m3)	2.16
Densidad Neta (tn/m3)	2.27

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 42 se puede inferir que ante un 15.8 % y 5.9 % de absorción para las unidades de arcilla y concreto, respectivamente, existe una variación en las densidades brutas y netas. Lo cual es indicativo de un mayor desempeño del ladrillo con menor absorción, ya que, sugiere un menor deterioro en muros tanto portante como de tabiquería al existir menor posibilidad de cambios repentinos de volumen debido a la acumulación de humedad producto de una mayor absorción.

Pilas:

Tabla 44. *Resultado de ensayo a la compresión axial.*

Ladrillo artesanal de arcilla	
Espécimen	Resistencia compresión kg/cm ²
PILAA-01	28.0
PILAA-02	26.0
PILAA-03	24.4
PILAA-04	28.2
PILAA-05	24.4
Resistencia a la compresión promedio	26.2
Desviación estándar	1.67

Bloque industrial de concreto	
Espécimen	Resistencia compresión kg/cm²
PILAC-01	70.3
PILAC-02	66.5
PILAC-03	63.9
PILAC-04	74.3
PILAC-05	62.8
Resistencia a la compresión promedio	67.6
Desviación estándar	8.09

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 44 se muestra que existe una mayor resistencia promedio a la compresión de las pilas de unidades de arcilla (26.2 kg/cm²) y menor resistencia en las unidades de concreto (67.60 kg/cm²), siendo esta última resistencia por debajo del mínimo requerido por la norma E.070. En todo caso, la resistencia promedio a la compresión de las pilas de unidades de concreto es superior en un 258 % a la resistencia de las pilas de unidades de arcilla.

Módulo de elasticidad en pilas:

Tabla 45. *Módulo de elasticidad para pilas de ladrillos de arcilla y de concreto.*

PILA	ε_u (100%) (*10⁻³)	ε_u (10%) (*10⁻³)	ε_u (50%) (*10⁻³)	σ_u(100%) (Kg/cm²)	σ_u(10%) (Kg/cm²)	σ_u(50%) (Kg/cm²)	Em Práctica (Kg/cm²)
Arcilla	2.10	0.21	1.05	33.04	3.30	16.52	1.57E+04
Concreto	3.84	0.38	1.92	87.08	8.71	43.54	2.27E+04

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 45, el módulo de elasticidad en las pilas hechas a partir de unidades de arcilla (1.57E+04 kg/cm²) es menor al módulo de elasticidad en las pilas hechas a partir de las unidades de concreto (2.27E+04 kg/cm²), siendo que la deformación unitaria varía en igual tendencia para el material de arcilla (2.10E-03 %) y material de concreto (3.84E-035), de esta manera, se muestra que el módulo de elasticidad para

el ladrillo de arcilla ($1.57E+04$ kg/cm) y ladrillo de concreto ($2.27E+04$ kg/cm²) difiere en $\Delta Em = 0.70E+04$ kg/cm², siendo este último el que cuenta con antecedentes que señalan un mejor comportamiento ante cargas axiales a compresión (26).

Muretes:

Peso volumétrico:

Tabla 46. Resultados del peso volumétrico de muretes.

Ladrillo Artesanal de	Espécimen	Peso Volumétrico (ton/m ³)	Promedio (ton/m ³)
Arcilla	MLAA-01	1.87	1.79
	MLAA-02	1.79	
	MLAA-03	1.71	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 46 se tiene que el murete de ladrillo cuenta con un peso volumétrico igual a 1.79 t/m³. En cuanto al ensayo en material de concreto, no se consideró muretes para los bloques de concreto por aspectos de trabajabilidad.

Mortero:

Tabla 47. Proporciones de cemento/arena/agua del mortero.

MORTERO TIPO P2	CEMENTO	AGREGADO FINO	AGUA Aprox.
Proporción en Volumen	1.00	5.00	0.85 Lts
Proporción en Peso (Materiales Secos)	1.00	4.85	36.13 Lts/bolsa
Proporción en Peso (Materiales Húmedos)	1.00	4.97	34.58 Lts/bolsa

Fuente: elaboración propia.

Tabla 48. Resultados de los ensayos de compresión del mortero.

Mortero Tipo P2 (1:5)		
Característica	kg/cm ²	Mpa
Resistencia a la compresión promedio (f'c)	127	12.48
Desviación estándar (σ)	4.39	0.43
Resistencia a la compresión característica (f'c)	122.92	12.05
Coefficiente de variación c.v (%)	3.45%	3.45%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el diseño de mezcla, la proporción cemento/arena/agua (1:5:0.85) tuvo por objetivo alcanzar la resistencia promedio de $f'c = 110$ kg/cm², lo cual considera el espesor típico de juntas de mortero $e = 1.5$ cm, tanto en juntas verticales como horizontales de la pila de ensayo. De esta manera, el ensayo de compresión simple muestra un $f'c = 127$ kg/cm², es decir, superior a la resistencia de diseño.

4.5.3. Análisis de costos

Luego de la etapa experimental en las unidades de albañilería propuesta, se desarrollaron los supuestos para verificar los aspectos económicos. El análisis se basó el estudio de los costos unitarios por producción de muros de albañilería de la vivienda VIS.

La información referida en las tablas 49 y 50 han sido recopiladas a través de una cotización del mercado local, incluyendo los costos indicados en los centros de fabricación para cada unidad de albañilería.

Tabla 49. Análisis de costos unitarios de muro de ladrillo KK tipo IV de arcilla.

Proyecto	TECHO PROPIO		
Sub Presupuesto	COMPONENTE 01: ARQUITECTURA		
Cliente	GOYO INGENIEROS		
Ubicación	CC.PP. KIMBIRI ALTO - KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO	Costo a	abr-22

Partida	03.01.22 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm juntas					Rend:	9.6
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra							
		OPERARIO	HH	1.000	0.8500	26.93	22.89
		PEON	HH	1.000	0.8500	19.83	16.86
							39.75
Materiales							
		CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.0300	5.25	0.16
		ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	M3		0.0600	65.00	3.90
		LADRILLO KK TIPO IV 24x14x10 CM	UND		39.0000	0.85	33.15
		CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.4100	32.00	13.12
		AGUA	M3		0.0100	5.00	0.05
							50.38
Equipo							
		HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.75	1.19
		ANDAMIO METALICO (1.5 X 2M)	DIA		0.5800	8.00	4.64
							5.83
Costo Unitario por M2 :							95.95

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados son contrastados con el diagnóstico económico en la variación de precios unitarios de materiales típicos para la construcción de una VIS, en este caso se incide en la variabilidad de precio de las unidades de albañilería.

El análisis de costos unitarios del componente muro de ladrillo KK tipo IV de arcilla de sogá con mezcla 1:4 x 1.5 cm juntas, cuenta con los apartados mano de obra, materiales y equipo; para la designación de los rendimientos se tomó como referencia presupuestos locales generados en el marco temporal del estudio, así como la cantidad de mano de obra fueron referidas del reglamento de edificaciones.

Tabla 50. *Análisis de costos unitarios de muro de bloquetas de concreto.*

<i>Proyecto</i>	TECHO PROPIO	
<i>Sub Presupuesto</i>	COMPONENTE 01:	
<i>Cliente</i>	ARQUITECTURA	
<i>Ubicación</i>	GOYO INGENIEROS CC.PP. KIMBIRI ALTO - KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO	<i>Costo a :</i> abr-22

Partida	03.01.22	MUROS DE BLOQUETAS DE CONCRETO CON MEZCLA 1:5 ESPESOR DE JUNTA 1.5 cm				Rend:	15.00 M2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
	OPERARIO	HH	1.000	0.5330	26.93	14.35	
	PEON	HH	2.000	1.0670	19.83	42.32	
						56.67	
Materiales							
	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.0220	5.25	0.12	
	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	M3		0.0240	65.00	1.56	
	BLOQUETA CONCRETO PARA MURO 39X19X15 CM	UND		13.5000	0.85	11.48	
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.1720	32.00	5.50	
	AGUA	M3		0.0060	5.00	0.03	
						18.68	
Equipo							
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.75	1.19	
	ANDAMIO METALICO (1.5 X 2M)	DIA		0.5800	8.00	4.64	
						5.83	
						Costo Unitario por M2	81.19

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el análisis de costos unitarios, para el muro de ladrillo King Kong de arcilla Tipo IV y muro de bloquetas de concreto se observa lo siguiente:

- Mano de obra: el costo de producción de la mano de obra para muros de bloquetas de concreto (S/ 56.67) es mayor al muro de ladrillos King Kong de arcilla Tipo IV (S/ 39.75) en un 42.57 %, siendo que esta diferencia de precios se da por una mayor incidencia del peón en la partida ejecutada.
- Materiales: en cuanto al costo de materiales se muestra una mayor influencia de la variación de la cantidad frente a la variación del precio, ya que las unidades propuestas son ofrecidas al mercado al mismo valor (S/ 0.85) por unidad, entonces se muestra que la producción de muros de bloquetas de concreto requiere menor cantidad de material a menor precio, además también requiere menores volúmenes de cemento y áridos.
- Equipos: concerniente al costo derivado del uso de herramientas y equipos no se muestra una significativa variación entre la producción de muros de albañilería con ladrillos KK Tipo IV y bloquetas de concreto.

En tanto, se puede vislumbrar que el costo de producción de un muro de albañilería por metro cuadrado más económico es la elección de unidades de bloquetas de concreto. Además, se complementa esta elección a partir del comportamiento mecánico que demuestra, acorde a los ensayos de compresión simple realizados.

Además, en cuanto a la comparativa en la lista de insumos estándar para el precio por millar de ladrillos KK Tipo IV en sitio existe una variación del 37.5 % con respecto a la propuesta, es decir, para el precio común en el mercado local S/ 1 200.00 por millar se refiere un coste de S/ 850.00 para este tipo de unidad de albañilería, en todo caso, la elección entre la variante de concreto o arcilla no varía por estar estos bajo el mismo precio.

En cuanto al análisis de rendimientos, existe una mayor consideración para las bloquetas de concreto, siendo que existe un 56.25 % de mayor rendimiento con respecto al uso de ladrillos KK Tipo IV. Si bien estos rendimientos no son del todo determinantes para la estimación de la propuesta económica buscada, puesto que se reitera la influencia de la calidad de mano de obra, se debe tomar en cuenta los factores de trabajabilidad del material.

4.6. Discusión

La ejecución del Programa Techo Propio bajo un contexto socioeconómico ligado a los territorios del VREAM muestra algunas deficiencias, tal y como se evidencia a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los beneficiarios directos. En tal caso, se presenta que un 33.3 % de beneficiarios considera que no existe un buen nivel de satisfacción residencial concerniente al producto final entregado, la funcionalidad de su uso y el procedimiento de obtención del beneficio. Además, se advierte un coeficiente de correlación ($r = 0.612$) que señala un grado de asociación moderado, es decir, que el modelo de predicción lineal puede asegurarnos una confiabilidad de la influencia de las condiciones técnicas económicas en la satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo Propio de Alto Kimbiri. El patrón obtenido en cuanto a la satisfacción residencial coincide con lo propuesto por Cortés y Sepúlveda (14), quienes a partir del estudio del Programa

Internacional Quiero Mi Barrio en Chile, indican que un 33.1 % se encontraba insatisfecho con respecto a la intervención estatal para la mejora del ordenamiento urbano mediante la construcción de viviendas modulares VIS. Por otro lado, Alegría (12) refiere la interacción entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en Lima, aludiendo a una serie de deficiencias por parte de la unidad de gestión en cuanto a la ejecución de los procedimientos de acompañamiento económico y técnico de los actores clave de los proyectos dados a contrata, es decir, el estudio determina que un 77 % de beneficiarios estaban insatisfechos por la mala gestión y ejecución del Programa Techo Propio en su apartado técnico y económico. Duarte (16) indica que uno de los mayores obstáculos con respecto al aumento de productividad y eficiencia de las unidades ejecutoras del proyecto de la VIS radica en la designación de puntos de control de calidad escasos durante el desarrollo temporal de la ejecución, es decir, existe una clara falta de indicadores que permitan medir la calidad en obra bajo una perspectiva de la rentabilidad social que apunta la VIS. Si bien Mendoza y Leiva (23) resaltan la importancia de la VIS en los territorios del VRAEM debido a sus condiciones implícitas de riesgo socioeconómico, los resultados demuestran que existen algunos apartados que no logran incidir en la mejora de la satisfacción residencial de la población, desde una mirada técnica, se alude que las condiciones de accesibilidad vial, dinámica comercial de los materiales y disponibilidad de mano de obra calificada están inmersos en las condiciones actuales de la ejecución de obras de calidad (24).

En cuanto al análisis específico de la satisfacción procedimental del beneficiario, se tiene que un 44.4 % se encuentra insatisfecho con respecto a la obtención del BFH y entrega del producto final (VIS) en el Programa Techo Propio en Alto Kimbiri, mientras que el coeficiente de correlación ($r = 0.474$) alude una asociación moderada de las condiciones técnico-económicas. En suma, estos resultados contrastan con lo propuesto por Coro y Pintado (4), quienes amplían la percepción usuaria con respecto a la prestación del servicio de construcción y acompañamiento técnico de los actores involucrados en la entrega de la VIS, siendo que se identifica que la mayor insatisfacción alude a la supervisión continua en la etapa de construcción y post-construcción de la entidad reguladora bajo aspectos rurales, lo cual es reforzado por Acevedo (11), quién señala que el aspecto procedimental de la satisfacción residencial del beneficiario refiere una tendencia a la complejidad de los procedimientos de acompañamiento y contacto con el beneficiario debido a

factores de accesibilidad a información específica del perfil sociodemográfico del área de intervención. Álvarez y Granda (5) indican la necesidad de modelar una base interactiva de información acorde a las necesidades cambiantes del usuario, siendo esto plasmado en modificaciones arquitectónicas necesarias, cambio en las solicitudes estructurales de la VIS y elección de materiales de construcción. Andrade *et al.* (10) por su parte, refieren que existe un imperativo categórico en la relación entre satisfacción residencial y las condiciones técnicas y económicas de una VIS, puesto que se parte desde el escenario de un modelo de ejecución que incluye la participación conjunta de una entidad técnica, el beneficiario y el ente regular, lo cual no debería permitir que existan deficiencias en cuanto al resultado final de la construcción, no obstante, de ser el caso que existan falencias en este procedimiento se estaría abarcando un nuevo enfoque para las bases del programa social.

Sobre el análisis específico de la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario, se tiene que un 44.5 % se encuentra insatisfecho con respecto a la generación de mayor oportunidad de crecimiento económico y uso sustentable de recursos debido a la obtención de la VIS, además se tiene el coeficiente de correlación ($r = 0.48$) que indica una asociación moderada con respecto a sus condiciones técnico-económicas. En cuanto a la interacción del modelo que relaciona los atributos socioeconómicos de la satisfacción y las condiciones técnica. Acevedo (11) refiere que si bien el objeto primal de los programas sociales, como Techo Propio, es mitigar el déficit habitacional, se incide en una incongruencia entre los diseños modulares y la adecuación ambiental propia a la zona donde se busca cubrir la necesidad habitacional. Parte de esta adecuación ambiental, conlleva a dotar a la VIS de las condiciones sustentables de desarrollo económico por lo que la elección en el diseño arquitectónico debe responder a espacios que faculten el ejercicio de actividades primarias que aporten al incremento de la PEA en la población (24). Lagos (13), por otro lado, señala la importancia del entorno inmediato del ordenamiento urbano y su enfoque de crecimiento y desarrollo poblacional plasmado en viviendas que respondan a nuevas alternativas sustentables de crecimiento económico. Este enfoque es de mayor relevancia en sectores cuya vulnerabilidad especial requiere de estrategias innovadoras, como se ha identificado en la zona de estudio, contar con espacios adecuados para la intensificación de actividades comerciales o productivas derivadas de las actividades económicas principales dará un incremento socioeconómico desde el

componente micros social y necesariamente debe estar sostenido por la capacidad técnica y económica de los diseñadores de la VIS (23).

En cuanto al análisis específico de la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario, se tiene que un 40 % se encuentra insatisfecho con respecto al diseño arquitectónico y condiciones físicas de la VIS, ello se complementa con el coeficiente de correlación ($r = 0.651$) que indica una asociación moderada con respecto a las condiciones técnico-económicas de la VIS. Duarte (16), precisa una serie de indicadores para verificar el control de calidad en viviendas desde el aspecto técnico y económico del proyecto de construcción, siendo el objeto del análisis plantear una sistematización para el control de calidad en viviendas con estándares mínimos de habitabilidad, en todo caso, se hace necesario dejar claro donde se encuentra este límite entre lo habitable y lo que no. Alegría (12) contrasta estos resultados al manifestar que la causa de cierto descontento con la operatividad del Programa Techo Propio, se debe al no considerar aspectos climáticos propios de la zona, además existe un factor de falta de asesoramiento técnico en cuanto a la mejor elección arquitectónica o estructural que debería adoptar para la satisfacción con respecto a su vivienda. Díaz (15), por otro lado, establece un protocolo de control de patologías post-producción a partir de una predicción durante la etapa de ejecución en obra, el diagnóstico modelo está designado a viviendas de interés social que han sido producidos mayormente con bloquetas de concreto en cuanto a sistemas de albañilería armada, en todo caso, este componente responde a un tipo exclusivo de condiciones de habitabilidad y por ende condiciones técnico-económicas. Coro y Pintado (4), señalan que funcionalidad de los ambientes depende ampliamente de su distribución e interacción, tanto como el nivel de infraestructura que se dota. En todo caso, esto lleva a la importancia de llevar mayor interés de supervisión en estos apartados.

En cuanto a la propuesta económica, se refiere que la mejor alternativa en materiales de construcción, cuyas propiedades presentan mejor desempeño, son las de bloqueta de concreto, ya que tiene mejores características frente a ladrillo artesanal de arcilla, siendo que la resistencia a la compresión característica del bloque de concreto difiere en un 386 % con respecto al materia de arcilla. Además, de acuerdo con el ensayo de variación dimensional, existe una variación en la tipología de ambas unidades de albañilería, siendo que el ladrillo de concreto (Tipo III) está mejor estimado que el ladrillo de arcilla (Tipo IV), esto mismo ocurre en

cuanto sus propiedades mecánicas y en los ensayos de succión y alabeo. En cuanto al análisis económico se puede determinar que el costo de producción es el mismo en las ladrilleras estudiados, siendo entonces analizado las cantidades por m² de muro, se ha determinado como mejor opción al ladrillo de concreto Tipo III, entonces este representa mayor accesibilidad económica debido a la menor cantidad y mano de obra que requiere; cabe señalar que en este análisis se han descartado los costos por flete, que difieren ampliamente ante entornos urbanos y rurales, por lo que, es importante definir que la propuesta de mejora se basa en criterios técnicos de la entrega final de la partida analizada.

CONCLUSIONES

- Se ha demostrado la relación estadística entre las condiciones técnico-económicas y de satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa “Techo Propio”, donde el p-valor es menor al nivel de significancia ($p < 0.05$), además se indica una correlación del tipo positiva (directa) y moderada ($r = 0.612$), siendo que la población en estudio manifiesta en más del 50 % no sentirse satisfecho con la dotación de la vivienda VIS, debido a la influencia de las condiciones técnicas y económicas (55.56 %) en su satisfacción residencial, en todo caso, existe relación significativa entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
- Así también, se ha demostrado la relación estadística entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos procedimental en el beneficiario del Programa Techo Propio, siendo el p-valor inferior al nivel de significancia ($p < 0.05$) además se muestra una correlación tipo positiva (directa) moderada ($r = 0.474$) entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos procedimentales en el beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la primera hipótesis específica, siendo que la satisfacción para los beneficiarios del programa Techo Propio se origina en los aspectos técnicos plasmados en la etapa de evaluación, aceptación, acompañamiento y entrega de la vivienda.
- Se ha demostrado la relación estadística entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos socioeconómicos en el beneficiario del Programa Techo Propio, siendo el p-valor menor al nivel de significancia ($p < 0.05$), existiendo entonces una correlación positiva (directa) moderada ($r = 0.480$) entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la segunda hipótesis específica, siendo que se considera importancia a que el beneficiario pueda generar herramientas para un mayor crecimiento económico u oportunidades de trabajo.
- Se ha demostrado la relación estadística entre las condiciones técnico-económicas y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio, ya que el p-valor tiene un valor inferior al nivel de significancia ($p < 0.05$),

indicando una correlación significativa del tipo positiva (directa) y moderada ($r = 0.651$), lo que significa que a mejores condiciones técnicas-económicas mayor será la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, por ende, se logró demostrar la tercera hipótesis específica y se infiere que existe una clara relevancia del diseño de las dimensiones y distribución de los ambientes que conforman la vivienda, así como, el material predominante que la compone.

- En cuanto a la propuesta económica de mejor alternativa en materiales de construcción, cuyas propiedades presentan mejor desempeño, se indica que la bloqueta de concreto tiene mejores características frente a ladrillo artesanal de arcilla, siendo que la resistencia a la compresión característica del ladrillo de material de concreto difiere en un 386 % con respecto al ladrillo de arcilla. Además, de acuerdo con los ensayos de propiedades físicas y mecánicas, el ladrillo de concreto presenta mejor desempeño y calidad que el ladrillo de arcilla, en cuanto al análisis económico, del mismo modo, se determina que el uso de ladrillo de concreto representa un menor costo para la producción de muros de albañilería, debido a la cantidad de material y mano de obra que se requiere para la producción de este.

RECOMENDACIONES

- Con el fin de dotar de mayores alternativas de mejora para las condiciones técnico-económicas y tener una mayor satisfacción de los beneficiarios del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022, se deben tener en cuenta las condiciones estudiadas.
- Para lograr una mejora en condiciones técnicas-económicas, que su vez influye en la satisfacción del atributo funcional de los ambientes de los beneficiarios del Programa "Techo Propio", se debe tomar en cuenta los criterios técnicos ajustados a la realidad socioeconómica y ambiental del lugar, siendo que el estudio encontró mayor importancia en la elección adecuado del dimensionamiento del espacio, sobre todo en altura de entrepiso.
- Se recomienda el uso del ladrillo de arcilla de la ladrillera para muros no portantes, la unidad de albañilería de concreto en muros portantes y en zonas donde haya presencia de humedad por la baja succión y absorción que presenta. De igual forma, se recomienda mejorar el control de calidad, con la implementación de protocolos de fabricación y profundizar la investigación con ensayos en muros confinados a escala real a carga lateral cíclica, para determinar el mejor comportamiento.
- Finalmente, se recomienda extender el análisis sobre las propiedades de aporte entre la elección del material de construcción predominante en las viviendas e interés social (VIS), tomando en consideración los indicadores de un modelo predictivo basado en la satisfacción residencial, es decir, considerando aspectos técnicos como la durabilidad, trabajabilidad, confortabilidad, resistencia, entre otras propiedades funcionales, así como, la optimización de costos de producción a partir de insumos locales en un contexto sociodemográfico variable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe*. Chile: CEPAL, 2004. ISBN: 9213226063.
- (2) INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. *Perú: perfil sociodemográfico - Informe Nacional Censos Nacionales 2017*. Lima: INEI, 2018.
- (3) CORONADO, E. [en línea]. El mundo de los inmuebles antes y después del coronavirus, 2020. Disponible en: <https://www.inmueblescoronado.com/el-mundo-de-los-inmuebles-antes-y-despues-del-coronavirus/>.
- (4) CORO, C. y PINTADO, D. Evaluación del grado de satisfacción de los beneficiarios del Programa de Techo Propio en la Urb. Santa Margarita III Etapa, distrito Veintiséis de Octubre - provincia y departamento de Piura. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2021.
- (5) ÁLVAREZ, A. y GRANDA, A. Nivel de satisfacción de los beneficiarios de los módulos del Programa Techo Propio, en el A.H. Los Olivos Sector Noroeste, distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura - Perú, del año 2010 al 2014. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2021.
- (6) MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. R.M. N° 120-2020-VIVIENDA. Resolución Ministerial que Aprueba el Reglamento operativo para acceder al Bono Familiar Habitacional, para la modalidad de aplicación de construcción en sitio propio. Lima: El Peruano, 2020.
- (7) DIARIO GESTIÓN [en línea]. Bono Familiar Habitacional para construcción en terreno propio subió a S/ 27 600, 2022 [fecha de consulta: 01 de junio de 2022]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/techo-propio-valor-del-bono-familiar-habitacional-para-construccion-en-sitio-propio-subio-a-s-27600-desde-2022-mvcs-nndc-noticia/>.
- (8) MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: s.n., 2006.
- (9) POSSO, R. *Conceptos y principios de economía y metodologías utilizadas en la investigación económica*. Tendencias, 2014, 15(1), 228-241 pp. ISSN: 0124-8693.
- (10) ANDRADE, M., AGUIRRE, C. y MORA, M. Antecedentes para una evaluación de la satisfacción residencial de los beneficiarios del Fondo Solidario de Vivienda (FSV). Revista de la Construcción, 2017, 6(2), 42-51 pp. ISSN: 0717-7925.

- (11) ACEVEDO, H. Análisis y evaluación de la sostenibilidad en proyectos de vivienda de interés social en Latinoamérica. Tesis doctoral. España: Institut Universitari de Recerca en Ciència i tecnologies de la Sostenibilitat, 2017.
- (12) ALEGRÍA, K. Gestión del Programa Techo Propio y su influencia en la satisfacción del beneficiario de la residencial Las Lomas de Cacatachi. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo, 2018.
- (13) LAGOS, R. Satisfacción residencial sobre el entorno inmediato a la vivienda y el rol del espacio público. El caso del conjunto de vivienda social Don Vicente de la comuna de Puente Alto, en Santiago de Chile. Tesis (Título de Arquitecto). Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2015.
- (14) CORTÉS, S. y SEPÚLVEDA, S. Medición del nivel de satisfacción de vecinos y vecinas con los resultados del Programa Quiero Mi Barrio en Chile. *Temas Sociológicos*, 2016, 19(1), 71-103 pp. ISSN: 0719-6458.
- (15) DÍAZ, P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Tesis (Maestría en Ingeniería Civil). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2014.
- (16) DUARTE, E. Evaluación de la calidad de la vivienda social en Bogotá. Integración de la satisfacción residencial. Un análisis comparativo. Tesis (Maestría en Arquitectura). Colombia: Universidad de Los Andes, 2022.
- (17) HERNÁNDEZ, V. Oferta técnica y económica para licitación de obra pública, aplicada al proyecto "Pasarela peatonal sobre el paso inferior de Manuel Becerra para la conexión entre la Calle Ayala y la Calle Marqués de Zafra (Madrid)". Tesis doctoral. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2020.
- (18) ALARCÓN, R. y AZCURRA, L. La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas "Basadre" (San Isidro-Lima). Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2016.
- (19) SAN BARTOLOMÉ, A. *Construcciones de albañilería*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 1994. ISBN: 8483909650.
- (20) HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ-COLLADO, C. y BAPTISTA, P. *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Hill, 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0.
- (21) CABALLERO, A. *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. Lima: Instituto Metodológico Alen Caro, 2011. ISBN: 978-612-45192-0-8.

- (22) INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. *Perfil sociodemográfico del Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro - VRAEM*. Lima: INEI, 2019.
- (23) MENDOZA, L. y LEYVA, W. *La economía del VRAEM: Diagnóstico y opciones políticas*. Lima: Nova Print, 2017. ISBN: 978-612-4099-34-2.
- (24) INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. *Población económicamente activa, según ámbito geográfico*. Lima: INEI, 2019.
- (25) SALAZAR, C. y FLORÍAN, J. Conectividad vial y economías ilícitas en la Amazonía peruana. *Kawsaypacha*, 2022, 1(10), 1-25 pp. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202202.004>.
- (26) ECHEVARRÍA, E. Ladrillos de concreto con plástico PET reciclado. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionarios aplicados.



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE

INGENIERIA CIVIL

**CUESTIONARIO – EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Señor (a):

INTRODUCCIÓN

El presente instrumento pretende medir el nivel de satisfacción de las condiciones técnicas y económicas del Programa Techo Propio, solicitamos a usted, su apoyo para ejecutar una investigación que será en base a sus declaraciones.

INSTRUCCIONES:

- Procurar responder en un tiempo oportuno cada una de las afirmaciones que se plantea, tomándose el tiempo mínimo para reflexionar
- Por favor desarrolle el instrumento con toda sinceridad.
- Para calificar su respuesta, utilice la siguiente leyenda:

Totalmente de acuerdo		De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
1		2	3		4		5	
Nº	ITEMS	1	2	3	4	5		
Dimensión: Condiciones Técnicas								
1	Considero que se ha cumplido con el tiempo de ejecución pactado.							
2	Durante el tiempo de ejecución se pudo notar la constante participación y presencia del representante de la entidad técnica (contratista).							
3	Se me informó acerca de las características del suelo y el número de pisos que podía levantar antes de construir la fundación de la vivienda.							
4	Al momento de construir la losa aligerada (techo) pude verificar que los elementos para las instalaciones eléctricas y sanitarias se hicieron correctamente.							

5	Considero que se llevó a cabo una adecuada hidratación de los elementos de concreto (curado) al menos los 7 primeros días.					
6	No he notado algún desgaste progresivo en paredes, pisos, vigas o columnas por acción del agua.					
7	No he notado que existen grietas, fisuras o deformaciones sobre todo en la losa, vigas o columnas.					
8	No he notado la presencia de elementos de concreto armado que están abultados, en estado de desmoronación y el acero expuesto (oxidado).					
9	Considero que la vivienda está construida para soportar el peso y movimientos fuertes (seguridad estructural).					
10	Todos los espacios con los que cuenta mi vivienda han sido bien aprovechados y son continuamente usados.					
11	Considero que mi vivienda cuenta con instalaciones sanitarias (agua y desagüe) instaladas correctamente, además, los ambientes son térmicamente confortables (ventilados) y están correctamente aislado del ruido.					
12	Considero que mi vivienda me permite protegerme de fenómenos naturales como lluvias intensas y fuertes vientos.					
Dimensión: Condiciones económicas						
Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
13	La obtención de beneficio del programa fue un proceso regular y sin contratiempos, además, el personal administrativo estuvo dando seguimiento constante y se me informo sobre el monto que debía aportar para el financiamiento.					
14	Considero que el presupuesto total que se consideró para la construcción de mi vivienda es el adecuado.					
15	Considero que la forma de pago al personal técnico (contratista) y mi depósito de ahorros es el mecanismo adecuado para financiar la construcción de la vivienda.					
16	Me parece correcto que al finalizar la obra se tenga que verificar el resultado final de lo construido para poder pagar al contratista.					
17	Considero que los materiales que han sido utilizaos en mi vivienda son los económicamente más adecuados por estar cerca del entorno.					
18	Considero que el precio de estos materiales usados en mi vivienda son los más económicos, son cómodos y de fácil transporte.					

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL
**CUESTIONARIO – SATISFACCIÓN RESIDENCIAL DEL BENEFICIARIO DEL
PROGRAMA TECHO PROPIO**
Señor (a):
INTRODUCCIÓN

El presente instrumento pretende medir el nivel de satisfacción de las condiciones técnicas y económicas del Programa Techo Propio, solicitamos a usted, su apoyo para ejecutar una investigación que será en base a sus declaraciones.

INSTRUCCIONES:

- Procurar responder en un tiempo oportuno cada una de las afirmaciones que se plantea, tomándose el tiempo mínimo para reflexionar
- Por favor desarrolle el instrumento con toda sinceridad.
- Para calificar su respuesta, utilice la siguiente leyenda:

Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo		
1	2	3	4	5		
VARIABLE: Satisfacción residencial del beneficiario del programa Techo Propio						
Dimensión: Satisfacción del atributo procedimental						
Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
19	Me siento satisfecho con el beneficio que se me ha otorgado, puesto que se me dio un seguimiento administrativo constante, además se me capacito sobre todo los procesos posteriores que vendrían.					
20	Durante la etapa de asignación del presupuesto para mi vivienda, estuve conforme con el acompañamiento de personal técnico capacitado.					
21	Durante la ejecución de la obra estuve conforme con el desempeño del personal técnico de parte del contratista (Ing. Civil residente) y sus especialistas.					

22	Durante la etapa final de entrega de mi vivienda, estuve conforme con la presencia de un evaluador técnico por parte la entidad reguladora.					
Dimensión: Satisfacción del atributo socioeconómico						
23	Bajo mi percepción, el gasto total que se ejecutó en la construcción de mi vivienda fue la adecuada porque cumple con las necesidades que deseaba satisfacer.					
24	Bajo mi percepción, la forma en cómo se ejecutó el presupuesto (La suma del Bono familiar Habitacional más el ahorro propio) es el adecuado ya que me apoyan a cumplir con la necesidad de vivienda.					
25	Considero que gracias a mi vivienda puedo tener mayores oportunidades económicas (oportunidades de negocio o trabajo).					
Dimensión: Satisfacción del atributo funcional						
26	Me parece correcto la altura que tiene el entrepiso (altitud entre piso y techo) de mi vivienda.					
27	Me parece adecuado las dimensiones (ancho y largo) que tienen las habitaciones de mi vivienda.					
28	Me parece correcto las dimensiones (área) que tiene la cocina y el comedor de mi vivienda.					
29	Me parece adecuado el tamaño (área) que tienen el/los baño(s) de mi vivienda.					
30	Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor resistencia.					
31	Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor durabilidad.					
32	Considero que el tipo de ladrillo o bloqueta que se usó en mi vivienda es el mejor, ya que se me ha indicado o tengo información que es el de mayor accesibilidad (facilidad de obtención y transporte).					

Anexo 2. Matriz de consistencia.

Título de la investigación: Evaluación de las condiciones técnicas y económicas para la satisfacción del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022?	Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.	Existe una relación directa entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la satisfacción residencial del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. de Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
<p>*¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?</p> <p>*¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?</p> <p>*¿Qué relación existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio?</p> <p>*¿Qué propuesta arquitectónica y estructural de mejora se podría presentar para la mayor satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo propio?</p>	<p>*Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio.</p> <p>*Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario en las viviendas del Programa Techo Propio en el área de estudio.</p> <p>*Determinar la relación que existe entre las condiciones técnico-económicas de la Vivienda de Interés Social (VIS) con la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario en las viviendas del Programa Techo propio en el área de estudio.</p> <p>*Proponer una alternativa de mejora arquitectónica y estructural en cuanto a materiales de construcción para la mayor satisfacción residencial de los beneficiarios del Programa Techo Propio.</p>	<p>*Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos procedimentales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.</p> <p>*Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos socioeconómicos del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.</p> <p>*Existe una relación directa y significativa entre las condiciones técnico-económicas de la vivienda de interés social (VIS) y la satisfacción de los atributos funcionales del beneficiario del Programa Techo Propio en las viviendas del CC.PP. Kimbiri Alto - distrito de Kimbiri - Cusco - 2022.</p> <p>*Proponer una alternativa de mejora arquitectónica y estructural a partir del estudio comparativo de los tipos de unidades de albañilería disponibles en la zona de estudio.</p>

Anexo 3. Validación (expertos) de los instrumentos.



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación

(Apreciación general por indicador)

I.- DATOS GENERALES:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO – 2022"

II.- OPINIÓN DEL EXPERTO


INDICADORES	CRITERIO	OPINIÓN DEL EXPERTO (ESCRIBA SU OPINIÓN EN %)				
		Muy malo 0 – 20%	Malo 21 – 40%	Regular 41 – 60%	Bueno 61 – 80%	Muy bueno 81 – 100%
1.- Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					✓

2.- Objetividad	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción del beneficiario en todas las dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					✓
3.- Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción de los beneficiarios					✓
4.- Organización	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable evaluación de las condiciones técnicas y económicas de los beneficiarios de manera que permiten hacer inferencias e función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					✓
5.- Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores					✓
6.- Adecuación	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
7.- Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad de estudio.					✓

8.- Coherencia	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas de la satisfacción						✓
9.- Metodología	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.						✓
10.- Pertinencia	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.						✓

APLICABILIDAD: 1) Deficiente 2) Mala 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombre y apellido del experto	Rocky Giban Ayala Bizarro	
Grado académico	Magister en Estructuras y Geotécnica	
DNI: 70921966	Celular: 965954710	Email: riayala@uc.cl



 Mg. Ing. Rocky G. Ayala Bizarro
INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: 250363

UNIVERSIDAD CONTINENTAL

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación

(Apreciación general por indicador)

I.- DATOS GENERALES:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO – 2022"

II.- OPINIÓN DEL EXPERTO

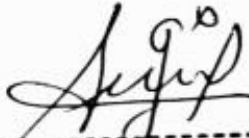
INDICADORES	CRITERIO	OPINIÓN DEL EXPERTO (ESCRIBA SU OPINIÓN EN %)				
		Muy malo 0 – 20%	Malos 21 – 40%	Regular 41 – 60%	Bueno 61 – 80%	Muy bueno 81 – 100%
1.- Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					✓
2.- Objetividad	las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción del					✓

	beneficiario en todas las dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					
3.- Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción de los beneficiarios					✓
4.- Organización	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable evaluación de las condiciones técnicas y económicas de los beneficiarios de manera que permiten hacer inferencias e función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					✓
5.- Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores					✓
6.- Adecuación	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
7.- Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad de estudio.					✓
8.- Coherencia	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas de la satisfacción					✓

9.- Metodología	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
10.- Pertinencia	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓

APLICABILIDAD: 1) Deficiente 2) Mala 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombre y apellido del experto	Jhomayra De Los Angeles Herrera Villa	
Grado académico	Magister en Ingeniería Civil	
DNI: 46879178	Celular: 958075680	Email: jhomayra.herrera91@gmail.com



**JHOMAYRA DE LOS ANGELES
 HERRERA VILLA
 INGENIERA CIVIL •
 Reg. CIP N° 224193**

I.- DATOS GENERALES:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO – 2022"

II.- OPINIÓN DEL EXPERTO


INDICADORES	CRITERIO	OPINIÓN DEL EXPERTO				
		(ESCRIBA SU OPINIÓN EN %)				
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
1.- Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					✓

2.- Objetividad	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción del beneficiario en todas las dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					✓
3.- Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas en la satisfacción de los beneficiarios					✓
4.- Organización	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable evaluación de las condiciones técnicas y económicas de los beneficiarios de manera que permiten hacer inferencias e función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					✓
5.- Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores					✓
6.- Adecuación	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
7.- Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar, describir y explicar la realidad de estudio.					✓

8.- Coherencia	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: evaluación de las condiciones técnicas y económicas de la satisfacción					✓
9.- Metodología	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
10.- Pertinencia	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓

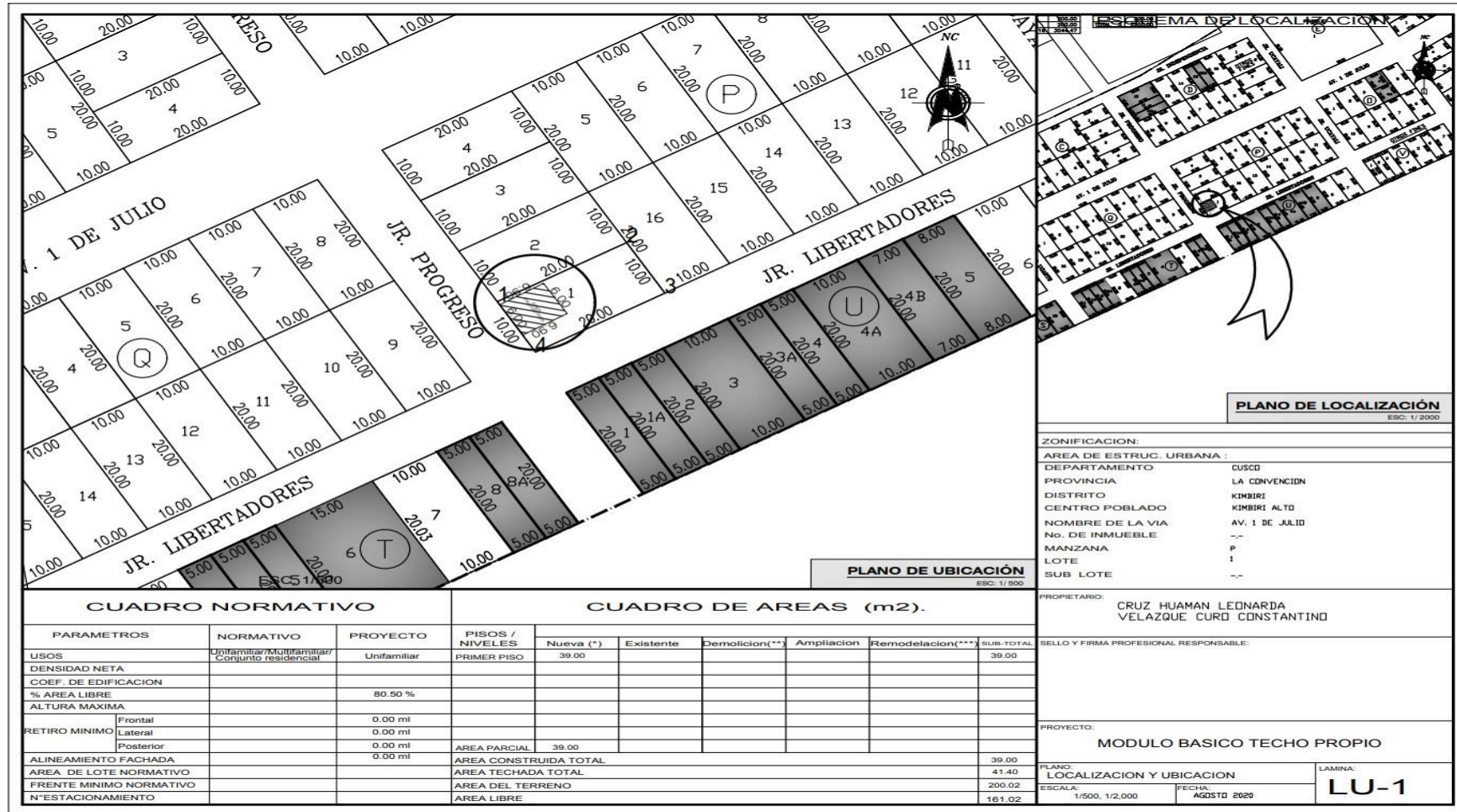
APLICABILIDAD: 1) Deficiente 2) Mala 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombre y apellido del experto	Guisella Gutiérrez Berrocal	
Grado académico	Magister. Gestión y Administración de la construcción	
DNI: 28314506	Celular: 966823555	Email: guisella_98@gmail.com

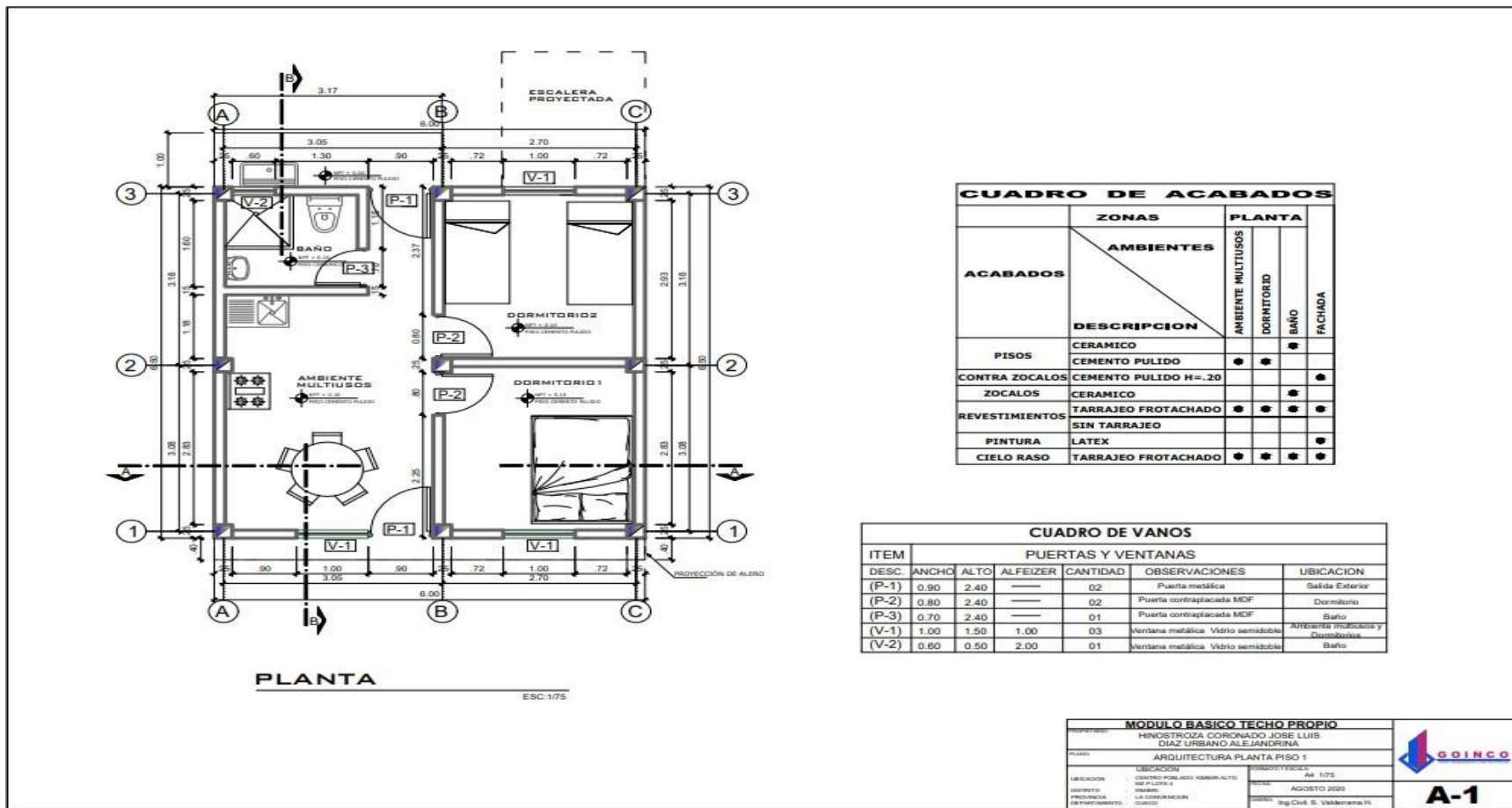


 Mg Guisella Gutiérrez Berrocal
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 98730

Anexo 4. Planos adjuntos al estudio.



Plano 01. Plano de zonificación de una unidad modular VIS en Kimbiri Alto.



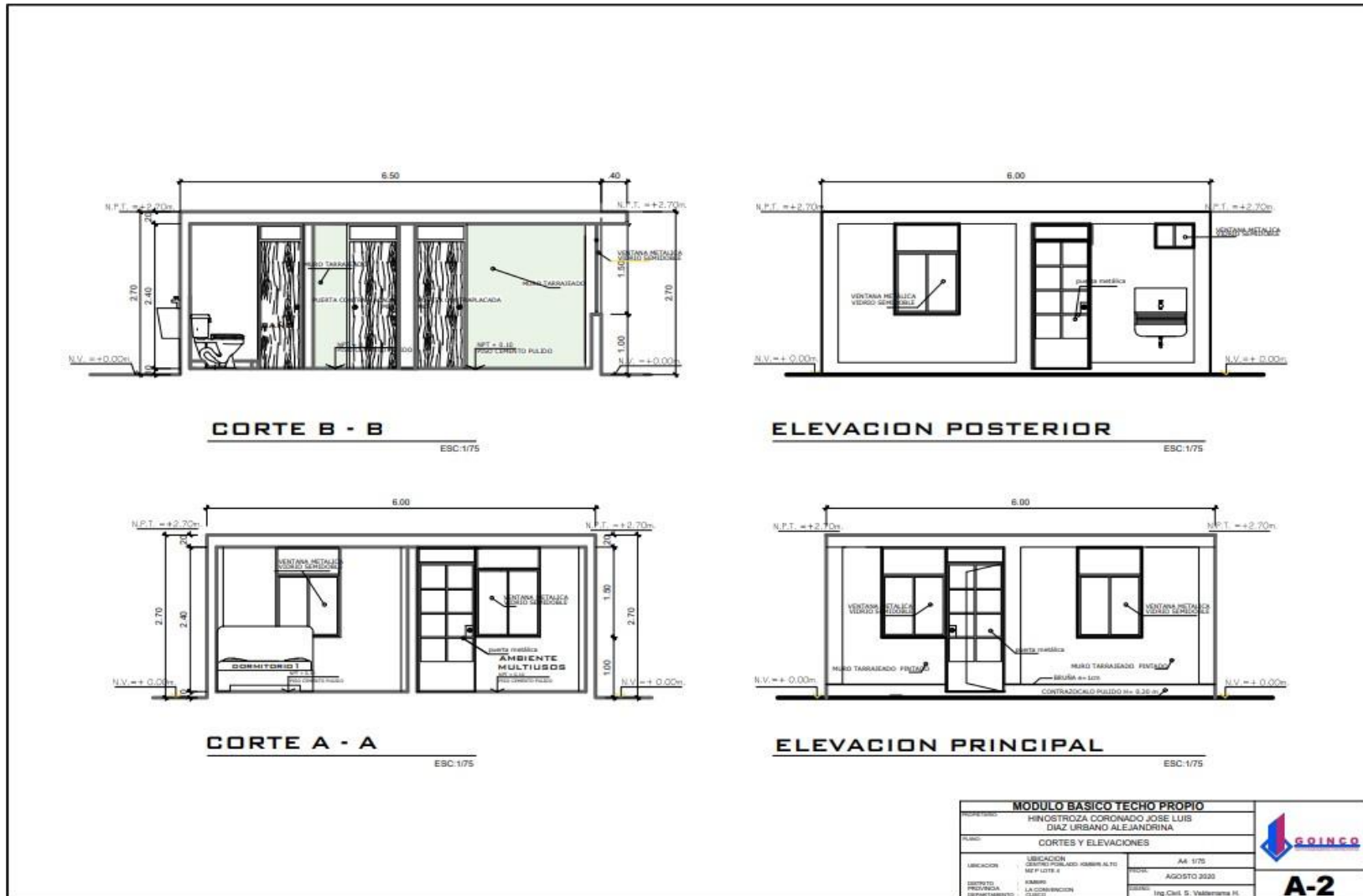
ACABADOS	ZONAS	PLANTA			
	AMBIENTES	AMBIENTE MULTIUSOS	DORMITORIO	BAÑO	FACHADA
	DESCRIPCION				
PISOS	CERAMICO	●	●	●	●
	CEMENTO PULIDO	●	●	●	●
CONTRA ZOCALOS	CEMENTO PULIDO H=20	●	●	●	●
ZOCALOS	CERAMICO	●	●	●	●
REVESTIMIENTOS	TARRAJEO FROTACHADO	●	●	●	●
	SIN TARRAJEO	●	●	●	●
PINTURA	LATEX	●	●	●	●
CIELO RASO	TARRAJEO FROTACHADO	●	●	●	●

CUADRO DE VANOS						
ITEM	PUERTAS Y VENTANAS					
	DESC.	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	CANTIDAD	UBICACION
(P-1)	0.90	2.40	—	—	02	Puerta metálica Salida Exterior
(P-2)	0.80	2.40	—	—	02	Puerta contraplacada MDF Dormitorio
(P-3)	0.70	2.40	—	—	01	Puerta contraplacada MDF Baño
(V-1)	1.00	1.50	1.00	—	03	Ventana metálica. Vidrio semámbula Ambiente Multiusos y Dormitorios
(V-2)	0.60	0.50	2.00	—	01	Ventana metálica. Vidrio semámbula Baño

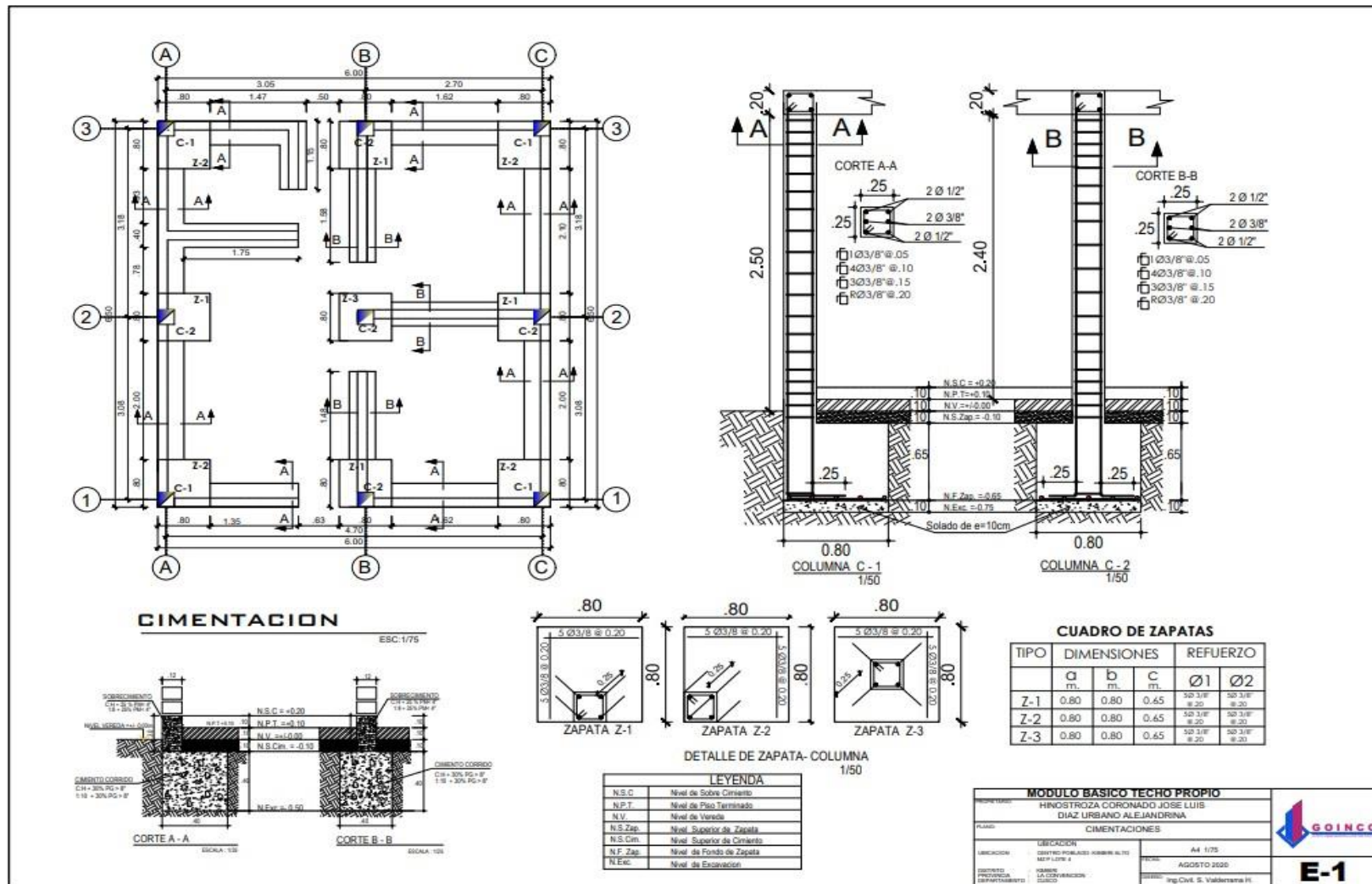
MODULO BASICO TECHO PROPIO	
PROPIETARIO:	HINOSTROZA CORONADO JOSE LUIS DIAZ URBANO ALEJANDRINA
PLANO:	ARQUITECTURA PLANTA PISO 1
UBICACION:	CENTRO PUEBLO KIMBIRI ALTO
PROYECTO:	SE PUEBLO 1
PROYECTA:	INGENIERO
DEPARTAMENTO:	LA GUAYANA
FECHA:	AGOSTO 2020
PROYECTISTA:	Ing. Civil S. Valderrama R.



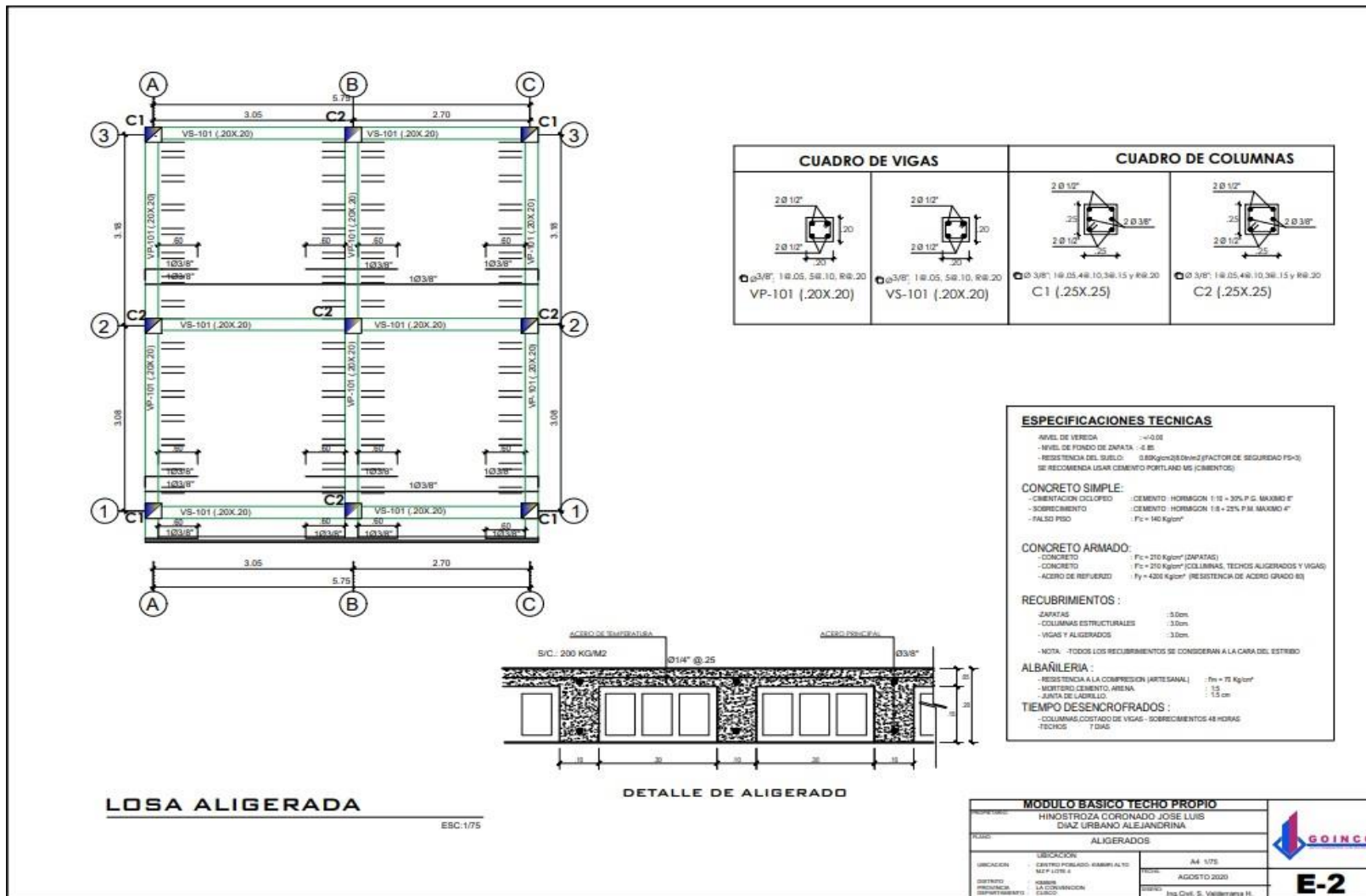
Plano 02. Plano de arquitectura de una unidad modular VIS en Kimbiri Alto.



Plano 03. Plano de elevación de una unidad modular VIS en Kimbiri Alto.



Plano 04. Plano de cimentaciones de una unidad modular VIS en Kimbiri Alto.



Plano 05. Plano de aligerados de una unidad modular VIS en Kimbiri Alto.

Anexo 5. Ensayos de laboratorio.



CASAGRANDE
GEOTECNIA Y CONCRETO



ENSAYOS DE MATERIALES Y CLASIFICACION DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA

INF. N° 001-2022/CG-CON-23-O-006

PROYECTO:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL
BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA
TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO –
DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

SOLICITANTE:

MAXIMO HUAMAN LUJAN
MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

FECHA:

OCTUBRE DEL 2022


CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 385731
AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



ANEXO 1.1

LADRILLOS ARTESANALES DE CONCRETO



CASAGRANDE CONSULTORIA
CONSTRUCCION S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
M.P. N° 285931
AREA GEOTECNIA Y CONCRETO

 CASAGRANDE <small>CONSTRUCIONES Y SERVICIOS</small>	ALABEO (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	---	---

: "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL PROYECTO BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006 REGIÓN : CUSCO
SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HI PROVINCIA : LA CONVENCION
MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE CONCRETO DISTRITO : KIMBIRI
FECHA : OCTUBRE DEL 2022 LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	CARA A		CARA B		PROMEDIO POR LADRILLO	
		COCAVO (mm)	CONVEXO (mm)	COCAVO (mm)	CONVEXO (mm)	COCAVO (mm)	CONVEXO (mm)
1	LC-1	0.64		0.84		0.75	-
2	LC-2	0.57	0.57		1.76	0.29	1.17
3	LC-3	0.42	1.71		1.34	0.21	1.53
4	LC-4		1.94	1.91		0.96	0.97
5	LC-5		0.95		1.96	-	1.46
6	LC-6	3.12			2.23	1.56	1.12
7	LC-7		1.81	2.00		1.00	0.76
8	LC-8		2.07	1.56		0.78	1.04
9	LC-9		1.11		2.12	-	1.62
10	LC-10	1.05		1.52		1.29	-
ALABEO Promedio (mm)						0.68	0.96
ALABEO Maximo (mm)						3.12	2.23


CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
R.P.N° 185733
AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



VARIACIÓN DIMENSIONAL (NTP 399.613 Y NTP 339.604)



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI


PROVINCIA : LA CONVENCION



MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE CONCRETO

DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO (mm)					ANCHO (mm)					ALTURA (mm)					
		L1	L2	L3	L4	L ₀	A1	A2	A3	A4	A ₀	H1	H2	H3	H4	H ₀	
1	LC-1	380.38	372.39	380.38	376.40	387.39	189.19	196.20	191.19	199.20	193.94	121.12	118.12	121.12	122.12	120.62	
2	LC-2	382.38	373.39	382.38	384.38	385.64	188.19	197.20	192.19	193.19	192.69	122.12	123.12	124.12	125.13	123.62	
3	LC-3	372.39	377.40	372.39	385.39	391.89	191.19	194.19	199.20	195.20	194.94	125.13	125.13	126.13	121.12	124.37	
4	LC-4	384.38	376.40	384.38	379.40	391.14	192.19	188.19	194.19	196.20	192.69	121.12	124.12	122.12	124.12	122.87	
5	LC-5	385.39	384.38	384.38	376.40	387.64	199.20	191.19	188.19	194.19	193.19	124.12	121.12	125.13	121.12	122.87	
6	LC-6	379.40	385.39	385.39	384.38	388.64	193.19	192.19	191.19	188.19	191.19	126.13	122.12	124.12	122.12	123.62	
7	LC-7	372.39	379.40	379.40	372.39	395.90	195.20	199.20	192.19	191.19	194.44	119.12	125.13	125.13	121.12	122.62	
8	LC-8	373.39	380.38	384.38	373.39	387.89	196.20	199.20	194.19	188.19	194.44	118.12	121.12	122.12	124.12	121.37	
9	LC-9	377.40	382.38	385.39	377.40	390.64	197.20	193.19	188.19	191.19	192.44	123.12	124.12	125.13	126.13	124.62	
10	LC-10	376.40	372.39	379.40	372.39	395.14	194.19	195.20	191.19	192.19	193.19	125.13	126.13	121.12	126.13	124.62	
Promedio Dimensión (mm)					390.19	 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C. DAVID DE JESUS GUERRA AVALA INGENIERO CIVIL (C.P. N° 24573) AREA GEOTECNIA Y CONCRETO					193.32						123.12
Dimensión especificada (mm)					390.00						190.00						120.00
Desviación estándar (mm)					3.40						1.14						1.35
Variación dimensional (%)					(0.05)						(1.75)						(2.60)
Coeficiente de Variación (%)					0.87						0.59						1.09

 <p>CASAGRANDE INGENIERIA Y CONSTRUCCION</p>	ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	---	---

: "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL PROYECTO BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006 REGION : CUSCO
SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAM PROVINCIA : LA CONVENCION
MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE CONCRETO DISTRITO : KIMBIRI
FECHA : OCTUBRE DEL 2022 LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO ESPECIM. (cm)	ANCHO DEL ESPECIM. (cm)	ÁREA BRUTA DEL ESPECIM. (cm ²)	LECTURA DIGITAL (kg)	RESISTENCIA DEL ESPÉCIMEN ENTERO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
1	LC-1	38.74	19.39	751.31	85,800	114.2	124.1
2	LC-2	38.56	19.27	743.09	87,159	117.3	127.5
3	LC-3	39.19	19.49	763.97	88,027	115.2	125.2
4	LC-4	39.11	19.27	753.70	86,203	114.4	124.3
5	LC-5	38.76	19.32	748.89	88,293	117.9	128.2
6	LC-6	38.86	19.12	743.04	84,369	113.5	123.4
7	LC-7	39.59	19.44	769.80	86,177	111.9	121.7
8	LC-8	38.79	19.44	754.22	88,033	116.7	126.9
9	LC-9	39.06	19.24	751.76	86,199	114.7	124.6
10	LC-10	39.51	19.32	763.39	87,096	114.1	124.0
Promedio fb (kg/cm²)							125.0
Desviación estándar (kg/cm²)							2.0
fb característico (kg/cm²)							123.0
Coefficiente de variación (%)							1.6


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C
 DAVID PIZARRO GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285733
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

 CASAGRANDE <small>INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</small>	ABSORCIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	 
---	--	---

: "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL PROYECTO BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO	: INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006	REGIÓN	: CUSCO
SOLICITA	: MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI	PROVINCIA	: LA CONVENCION
MUESTRA	: LADRILLO ARTESANAL DE CONCRETO	DISTRITO	: KIMBIRI
FECHA	: OCTUBRE DEL 2022	LUGAR	: KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	PESO SECO (gr)	PESO SSS SATURADO 24 HORAS (gr)	PESO SUMERGIDO LUEGO DE SATURADO SSS (gr)	ABSORCIÓN (%)	DENSIDAD BRUTA (tn/m3)	DENSIDAD NETA (tn/m3)
1	LC-1	19,755.97	20,895.89	12,192.82	5.8	2.18	2.27
2	LC-2	20,068.22	21,181.74	12,455.61	5.5	2.18	2.30
3	LC-3	20,754.02	21,909.22	12,784.10	5.6	2.18	2.27
4	LC-4	20,067.77	21,353.67	12,414.93	6.4	2.17	2.25
5	LC-5	19,914.91	21,217.37	12,380.40	6.5	2.16	2.25
6	LC-6	20,090.91	21,180.34	12,292.80	5.4	2.19	2.26
7	LC-7	20,577.96	21,765.31	12,826.13	5.8	2.18	2.30
8	LC-8	20,051.99	21,107.45	12,243.26	5.3	2.19	2.26
9	LC-9	20,337.84	21,602.29	12,682.01	6.2	2.17	2.28
10	LC-10	20,012.91	21,217.37	12,421.40	6.0	2.17	2.28
Promedio		20,163.3	21,343.1	12,469.3	5.9	2.18	2.27


 CASAGRANDE/CONSULTORIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
 DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 285731
 AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



**SUCCION DE LA UNIDAD DE
ALBAÑILERÍA
(NTP 399.613 Y NTP 339.604)**



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

PROVINCIA : LA CONVENCION

MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE CONCRETO

DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	PESO SECO (gr)	PESO SUCCION (gr)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	SUCCION gr/200cm ² -min
1	LC-1	19,755,97	19,799,07	38,74	19,39	11.47
2	LC-2	20,068,22	20,117,32	38,56	19,27	13.22
3	LC-3	20,754,02	20,813,92	39,19	19,49	15.68
4	LC-4	20,067,77	20,117,97	39,11	19,27	13.32
5	LC-5	19,914,91	19,980,61	38,76	19,32	17.55
6	LC-6	20,090,91	20,140,51	38,86	19,12	13.35
7	LC-7	20,577,96	20,623,16	39,59	19,44	11.74
8	LC-8	20,051,99	20,108,09	38,79	19,44	14.88
9	LC-9	20,337,84	20,392,24	39,06	19,24	14.47
10	LC-10	20,012,91	20,051,61	38,76	19,32	10.34
Promedio		20,163.3	20,214.5	38.9	19.3	13.60

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C.
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

ANEXO 1.2

LADRILLOS

ARTESANALES DE

ARCILLA



CASAGRANDE CONSULTORIA
CONSTRUCCION-S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
R.C.P. N° 285731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

	VARIACIÓN DIMENSIONAL (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

PROVINCIA : LA CONVENCIÓN

MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA

DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO (mm)					ANCHO (mm)					ALTURA (mm)					
		L1	L2	L3	L4	L ₀	A1	A2	A3	A4	A ₀	H1	H2	H3	H4	H ₀	
1	LA-1	224.55	217.56	220.56	221.56	221.06	125.75	128.74	127.74	125.75	127.00	77.84	80.84	78.84	77.84	79.84	
2	LA-2	218.56	218.56	217.56	220.54	221.06	128.74	129.74	131.74	128.74	129.49	78.84	77.84	77.84	78.84	79.34	
3	LA-3	219.56	216.57	218.56	220.56	218.81	128.74	129.74	130.74	126.75	128.99	80.84	80.84	77.84	77.84	79.84	
4	LA-4	215.57	215.57	218.56	217.56	216.82	128.74	128.74	126.75	129.74	128.24	74.85	75.85	75.85	77.84	76.10	
5	LA-5	222.55	219.56	218.56	221.56	220.56	128.74	128.74	130.74	129.74	129.49	77.84	76.85	78.84	78.84	78.09	
6	LA-6	221.56	219.56	220.54	222.55	223.30	130.74	132.73	131.74	130.74	131.49	80.84	77.84	83.83	77.84	80.59	
7	LA-7	219.56	221.56	219.56	220.56	220.31	128.74	129.74	130.74	130.74	129.99	78.84	77.84	77.84	78.84	78.34	
8	LA-8	220.54	216.57	219.56	217.56	220.81	132.73	130.74	128.74	129.74	130.49	77.84	77.84	73.85	73.85	75.85	
9	LA-9	220.56	217.56	221.56	219.56	219.81	130.74	128.74	125.75	130.74	128.99	76.85	77.84	78.84	78.84	78.09	
10	LA-10	220.54	218.56	219.56	220.56	222.06	129.74	131.74	128.74	129.74	129.99	77.84	75.85	75.85	76.85	76.60	
Promedio Dimensión (mm)					220.46						129.42						78.27
Dimensión especificada (mm)					220.00						130.00						75.00
Desviación estándar (mm)					1.76						1.23						1.66
Variación dimensional (%)					(0.21)						0.45						(4.36)
Coeficiente de Variación (%)					0.80						0.95						2.13

CASAGRANDE
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.**ABSORCIÓN DE LA UNIDAD DE
ALBAÑILERÍA
(NTP 399.613 Y NTP 339.604)**

: "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL
PROYECTO BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO
- DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

PROVINCIA : LA CONVENCION

MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA



DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	PESO SECO (gr)	PESO SSS SATURADO 24 HORAS (gr)	PESO SUMERGIDO LUEGO DE SATURADO SSS (gr)	ABSORCIÓN (%)	DENSIDAD BRUTA (tn/m3)	DENSIDAD NETA (tn/m3)
1	LA-1	4,024.63	4,637.15	2,537.34	15.2	1.80	1.92
2	LA-2	3,946.59	4,698.70	2,571.02	19.1	1.74	1.85
3	LA-3	4,088.18	4,662.19	2,551.04	14.0	1.81	1.94
4	LA-4	3,670.30	4,377.57	2,395.30	19.3	1.73	1.85
5	LA-5	4,091.05	4,614.39	2,524.89	12.8	1.83	1.96
6	LA-6	4,199.80	4,895.38	2,678.64	16.6	1.77	1.89
7	LA-7	4,080.56	4,641.71	2,539.84	13.8	1.82	1.94
8	LA-8	3,909.01	4,521.35	2,473.98	15.7	1.79	1.91
9	LA-9	3,918.33	4,581.00	2,506.62	16.9	1.77	1.89
10	LA-10	3,989.05	4,614.39	2,524.89	15.7	1.79	1.91
Promedio		3,991.7	4,624.4	2,530.4	15.8	1.79	1.91

CASAGRANDE INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

	SUCCION DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 001-2022/CG-CON-23-O-006
 SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI
 MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA
 FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO
 PROVINCIA : LA CONVENCION
 DISTRITO : KIMBIRI
 LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	PESO SECO (gr)	PESO SUCCION (gr)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	SUCCION gr/200cm2-min
1	LA-1	4,024.63	4,069.73	22.11	12.70	32.13
2	LA-2	3,946.59	3,998.69	22.11	12.95	36.40
3	LA-3	4,088.18	4,154.18	21.88	12.90	46.77
4	LA-4	3,670.30	3,722.40	21.68	12.82	37.48
5	LA-5	4,091.05	4,159.95	22.06	12.95	48.25
6	LA-6	4,199.80	4,251.20	22.33	13.15	35.01
7	LA-7	4,080.56	4,127.46	22.03	13.00	32.75
8	LA-8	3,909.01	3,966.61	22.08	13.05	39.98
9	LA-9	3,918.33	3,974.05	21.98	12.90	39.30
10	LA-10	3,989.05	4,029.35	22.06	12.95	28.22
Promedio		3,991.7	4,045.4	22.0	12.9	37.63


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y
 CONSTRUCCION S.A.

 DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 285 731
 AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



CASAGRANDE
GEOTECNIA Y CONCRETO



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PILAS

INF. N° 002-2022/CG-CON-23-O-006

PROYECTO:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL
BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA
TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO –
DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

SOLICITANTE:

MAXIMO HUAMAN LUJAN
MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

FECHA:

OCTUBRE DEL 2022


CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.E.
DAVID DE JESÚS GUERRA ARALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

ANEXO 1.1

PILAS DE LADRILLOS ARTESANALES DE CONCRETO



CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
RIP N° 285731
AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

	VARIACIÓN DIMENSIONAL (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"
CÓDIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-006
SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI
MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE CONCRETO (3 UNID.)
FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : LA CONVENCION
DISTRITO : KIMBIRI
LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO (mm)					ANCHO (mm)					ALTURA (mm)					
		L1	L2	L3	L4	L ₀	A1	A2	A3	A4	A ₀	H1	H2	H3	H4	H ₀	
1	PILA MC-1	392.89	397.40	392.89	385.39	391.89	191.19	194.19	195.20	195.20	194.94	414.97	417.97	420.97	428.98	419.47	
2	PILA MC-2	385.39	384.38	384.38	396.40	387.64	199.20	191.19	188.19	194.19	193.19	420.97	411.96	429.98	411.96	417.22	
3	PILA MC-3	392.89	399.40	399.40	392.39	395.90	199.19	192.19	191.19	188.19	191.19	405.96	423.98	428.98	411.96	416.47	
4	PILA MC-4	393.39	380.38	384.38	393.39	387.89	196.20	199.20	194.19	188.19	194.44	417.97	420.97	429.98	426.98	422.47	
5	PILA MC-5	396.40	392.89	399.40	392.89	395.14	197.20	199.19	188.19	191.19	192.44	428.98	426.98	411.96	426.98	422.47	
Promedio Dimensión (mm)					391.69						193.24						419.62


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID DEJENUS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
SIMPLE EN PILAS
(NTP 399.605, ASTM C1314)**



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CODIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-005
SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI
MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE CONCRETO (3 UNID.)
FECHA : OCTUBRE DEL 2022
TIEMPO DE ENSAYO : 28 DIAS

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : LA CONVENCION
DISTRITO : KIMBIRI
LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO ESPECIM. (cm)	ANCHO DEL ESPECIM. (cm)	ALTURA DEL ESPECIM. (cm)	ESPESOR MORTERO (cm)	ÁREA BRUTA DEL ESPECIM. (cm ²)	LECTURA DIGITAL (kg)	ESBELTEZ	Factor de Corrección	RESISTENCIA DEL ESPECIMEN ENTERO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (Kg/cm ²)
1	PILA MC-1	39.19	19.49	41.95	1.50	763.97	71.460.12	2.15	0.75	93.6	70.3	67.6
2	PILA MC-2	38.76	19.32	41.72	1.50	748.89	66.174.31	2.16	0.75	88.4	66.5	
3	PILA MC-3	39.59	19.12	41.65	1.50	756.92	64.093.78	2.18	0.75	84.7	63.9	
4	PILA MC-4	38.79	19.44	42.25	1.50	754.22	74.325.26	2.17	0.75	98.6	74.3	
5	PILA MC-5	39.51	19.24	42.25	1.50	760.43	68.074.41	2.20	0.76	82.9	62.8	


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 285731
 ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



MODULO DE ELASTICIDAD EN PILAS



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO – DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"
CÓDIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-006
SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI
MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE CONCRETO (3 UNID.)
FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : LA CONVENCION
DISTRITO : KIMBIRI
LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	ca (100%)	ca (10%)	ca (50%)	ca(100%)	ca(10%)	ca(50%)	Em Práctica
		(*10-3)	(*10-3)	(*10-3)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)
1	PILA MO-1	3.84	0.38	1.92	87.08	8.74	43.54	3.27E+04


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID ENRIQUE GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 185731
 ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

ANEXO 1.2

PILAS DE LADRILLOS

ARTESANALES DE

ARCILLA



CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.R.L.
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 265733
AREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

	VARIACIÓN DIMENSIONAL (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

PROVINCIA : LA CONVENCION

MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE ARCILLA (3 UNID.)

DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO (mm)					ANCHO (mm)					ALTURA (mm)					
		L1	L2	L3	L4	L ₀	A1	A2	A3	A4	A ₀	H1	H2	H3	H4	H ₀	
1	PILA MA-1	218.56	218.56	219.56	220.54	221.06	128.74	129.74	130.74	126.75	128.99	283.83	286.82	286.82	283.83	285.32	
2	PILA MA-2	219.56	216.57	218.56	220.56	218.81	128.74	129.74	126.75	129.74	128.24	271.85	274.84	274.84	280.83	275.59	
3	PILA MA-3	222.55	219.56	218.56	221.56	220.56	130.74	130.73	131.74	130.74	131.49	280.83	277.84	283.83	283.83	281.58	
4	PILA MA-4	221.56	219.56	220.54	222.55	223.30	130.73	130.74	128.74	129.74	130.49	283.83	280.83	280.83	283.83	282.33	
5	PILA MA-5	220.54	216.57	219.56	217.56	220.81	130.74	128.74	125.75	130.74	128.99	280.83	274.84	274.84	277.84	277.09	
Promedio Dimensión (mm)					220.91						129.64						280.38


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 38573
 ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



CASAGRANDE
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
SIMPLE EN PILAS
(NTP 399.605, ASTM C1314)**



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CODIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE ARCILLA (3 UNID.)

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

TIEMPO DE ENSAYO : 28 DIAS

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : LA CONVENCION

DISTRITO : KIMBIRI

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO ESPECIM. (cm)	ANCHO DEL ESPECIM. (cm)	ALTURA DEL ESPECIM. (cm)	ESPEOR MORTERO (cm)	ÁREA BRUTA DEL ESPECIM. (cm ²)	LECTURA DIGITAL (kg)	ESBELTEZ	Factor de Corrección	RESISTENCIA DEL ESPÉCIMEN ENTERO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (Kg/cm ²)
1	PILA MA-1	22.11	12.90	28.53	1.50	285.14	10,511.72	2.21	0.76	36.9	28.0	26.2
2	PILA MA-2	21.88	12.82	27.56	1.50	280.61	3,731.52	2.15	0.75	34.7	26.0	
3	PILA MA-3	22.06	13.15	28.16	1.50	290.00	3,425.56	2.14	0.75	32.5	24.4	
4	PILA MA-4	22.33	13.05	28.23	1.50	291.38	10,530.77	2.16	0.75	37.5	28.2	
5	PILA MA-5	22.08	12.90	27.71	1.50	284.82	3,275.65	2.15	0.75	32.6	24.4	


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y
 CONSTRUCCIÓN S.A.C.
 DAVID DE JESÚS GUERRA AYALA
 INGENIERO CIVIL
 N° 285731
 ÁREA GEOTECNIA Y CONCRETO



MODULO DE ELASTICIDAD EN PILAS



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 002-2022/CG-CON-23-O-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : PILAS DE LADRILLOS DE CONCRETO (3 UNID.)

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : LA CONVENCION

DISTRITO : KIMBIRI

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	cu (100%)	cu (10%)	cu (50%)	cu(100%)	cu(10%)	cu(50%)	Em Práctica
		(*10-3)	(*10-3)	(*10-3)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)
1	PILA MA-E	2.10	0.21	1.05	33.04	3.30	16.52	1.576+04

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 385733
ÁREAS: GEOTECNIA Y CONCRETO



CASAGRANDE
GEOTECNIA Y CONCRETO



PROPORCIONAMIENTO Y ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE EN MORTEROS

INF. N° 004-2022/CG-CON-23-O-006

PROYECTO:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL
BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA
TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO –
DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

SOLICITANTE:

MAXIMO HUAMAN LUJAN

MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

FECHA:

OCTUBRE DEL 2022


CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.
DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 385731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL
CONCRETO
(NTP 339.034 / MTC E 704)**



Página 1 de 1

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 004-2022/CG-CON-23-O-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : LA CONVENCIÓN

DISTRITO : KIMBIRI

LUGAR : KIMBIRI ALTO

MORTERO TIPO P2	CEMENTO	AGREGADO FINO	AGUA Aprox.
Proporción en Volumen	1	5	0.85 lts
Proporción en Peso (Materiales Secos)	1	4.85	36.13 Lts/bolsa
Proporción en Peso (Materiales Húmedos)	1	4.97	34.58 Lts/bolsa

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285731
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL
CONCRETO
(NTP 339.034 / MTC E 704)**



Página 1 de 1

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 004-2022/CG-CON-23-O-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO
 PROVINCIA : LA CONVENCIÓN
 DISTRITO : KIMBIRI
 LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	EDAD (Días)	DIAMETRO ESPECIM. (mm)	ALTURA DEL ESPECIM. (mm)	PESO DEL ESPECIM. (gr)	PESO UNITARIO APARENTE (tn/m3)	FUERZA (KN)	PROMEDIO RESISTENCIA ENSAYO f _c (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO f _c (kg/cm ²)	% RESIST. TESTIGO	% RESIST. DEL ENSAYO
1	MORTERO TIPO P2 (1:5)	28	149.90	300.35	11,526	2.17	268.97	147	110.00	141	134
2	MORTERO TIPO P2 (1:5)	28	150.15	299.40	11,656	2.20	244.87		110.00	128	
3	MORTERO TIPO P2 (1:5)	28	149.50	302.90	11,766	2.21	249.55		110.00	132	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTA : Los testigos de concreto han sido preparados, curados y transportados por los solicitantes.

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID MONTES GUERRA AVALA
 INGENIERO CIVIL
 R.P.N. N° 385,731
 AREA GEOTECNIA Y CONCRETO

ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERIA

INF. N° 003-2022/CG-CON-23-O-006

PROYECTO:

"EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL
BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA
TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO –
DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

SOLICITANTE:

MAXIMO HUAMAN LUJAN

MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

FECHA:

OCTUBRE DEL 2022



CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.

DAVID DE JESUS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 285931
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

	VARIACIÓN DIMENSIONAL (NTP 399.613 Y NTP 339.604)	
---	--	---

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 003-2022/CG-CON-23-O-006

REGIÓN : CUSCO

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

PROVINCIA : LA CONVENCION

MUESTRA : MURETES DE LADRILLOS DE ARCILLA

DISTRITO : KIMBIRI

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO (mm)					ANCHO (mm)					ALTURA (mm)				
		L1	L2	L3	L4	L ₀	A1	A2	A3	A4	A ₀	H1	H2	H3	H4	H ₀
1	MURETE MA-1	655.65	655.65	652.65	662.40	663.17	128.74	129.74	130.74	128.75	128.99	624.42	631.00	631.00	624.42	627.71
2	MURETE MA-2	658.68	645.90	655.65	641.67	656.43	128.74	127.74	128.75	125.74	128.24	628.03	604.66	604.66	612.83	606.30
3	MURETE MA-3	667.66	658.68	655.65	664.67	661.67	130.74	130.74	131.74	130.74	131.49	617.83	611.24	604.42	624.42	619.48
Promedio Dimensión (mm)					660.43						129.57					617.83


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y
 CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID DE ACOS GUERRA-ANALA
 INGENIERO CIVIL
 RUP-185741
 AREAS DE TECNOLOGIA Y CONCRETO



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE
EN PILAS
(NTP 399.605, ASTM C1314)**



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CODIGO : INFORME N° 003-2022-CG-CON-23-D-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONS ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : MURETES DE LADRILLOS DE ARCILLA

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

TIEMPO DE ENSAYO : 28 DIAS

REGION : CUSCO

PROVINCIA : LA CONVENCION

DISTRITO : KIMBIRI

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	LARGO ESPECIM. (cm)	ANCHO DEL ESPECIM. (mm)	ALTURA DEL ESPECIM. (cm)	ESPESOR MORTERO (cm)	ÁREA BRUTA DEL ESPECIM. (mm ²)	LECTURA DIGITAL (kg)	ESFUERZO CORTANTE (Kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (Kg/cm ²)
1	MURETE MA-1	66.32	12.90	62.77	1.50	832.56	4.42849	4.1	3.9
2	MURETE MA-2	66.64	12.82	60.63	1.50	809.69	4.47025	3.9	
3	MURETE MA-3	66.17	13.15	61.95	1.50	842.27	4.32349	3.6	

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C.
DAVID DE LA ROSA AYALA
ING. CIVIL
JALAY ELECTRICIA Y CONCRETO



MODULO DE CORTE EN MURETES



PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA SATISFACCIÓN DEL BENEFICIARIO EN LAS VIVIENDAS DEL PROGRAMA TECHO PROPIO DEL CC. PP DE KIMBIRI ALTO - DISTRITO DE KIMBIRI - CUSCO - 2022"

CÓDIGO : INFORME N° 003-2022/CG-CON-23-D-006

SOLICITA : MAXIMO HUAMAN LUJAN - MIRELLA SIMONE ROSADO HUAMANCUSI

MUESTRA : MURETES DE LADRILLOS DE ARCILLA

FECHA : OCTUBRE DEL 2022

REGIÓN : CUSCO

PROVINCIA : LA CONVENCIÓN

DISTRITO : KIMBIRI

LUGAR : KIMBIRI ALTO

N°	MUESTRA	ca (100%)	ca (10%)	ca (50%)	ca(100%)	ca(10%)	ca(50%)	En Práctica
		(*10-3)	(*10-3)	(*10-3)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)
1	MURETE MA-1	1.10	0.12	0.40	0.07	0.30	1.70	2,040 ± 0.0

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCION S.A.C.
DAVID DE JESUS GUILERMO ARALA
INGENIERO EN CIVIL
CIP N° 285 531
Lima, Perú 2022

Anexo 6. Certificados de calibración de equipos.



CERTIFICADOS DE CALIBRACION - 2022

ENSAYOS REALIZADOS	EQUIPOS EMPLEADOS
1. DIMENSIONAMIENTO, ALABEO, SUCCION Y ABSORCION	HORNO 720 lt - 250°C
	PIE DE REY 30 mm
	BALANZA 30 Kg.
2. COMPRESION SIMPLE EN UNIDAD DE ALBAÑILERIA	BALANZA 30 Kg.
	PIE DE REY 30 mm
	MAQUINA COMPRESION 1000 KN
3. COMPRESION SIMPLE EN PILAS DE ALBAÑILERIA	BALANZA 100 Kg
	PIE DE REY 30 mm
	MAQUINA COMPRESION 1000 KN
4. ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERIA	BALANZA 100 Kg
	MAQUINA COMPRESION 1000 KN
5. COMPRESION SIMPLE EN MORTERO	BALANZA 30 Kg.
	PIE DE REY 30 mm
	MAQUINA COMPRESION 1000 KN


 CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 DAVID DE JESÚS OSORIO RIVALA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 285733
 ASSES GEOTECNIA Y CONCRETO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas
Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

M-22933-005 R0

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be held for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	CHAUSS	
Modelo <i>Model</i>	R31P30	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	R3374412538	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	BLZ - 008	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	30000 g	
Solicitante <i>Customer</i>	CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAC	
Dirección <i>Address</i>	Jr. Quinoa 570	
Ciudad <i>City</i>	HUAMANGA - AYACUCHO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 03 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 03 - 29	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que compromete la seguridad que los datos del certificado no se salen de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
 Director Laboratorio de Metrología


CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 MENDOZA DE BELLA GUERRA AVILA
 11000
 HUAMANGA - AYACUCHO
 AREA SCIENTIFICA Y CONCRETO


Tecg. Francisco Durán Romero
 Metrología Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleada	Comparación Directa
Número de Serie	83374290343
Identificación Interna	BLZ - 008
Resolución	1 g
Intervalo Calibrado	1 g a 30000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cónicas
Clase de exactitud	F1 y F1
Certificado No.	M-4689 Unión Metroológica / M-20532-001 PINZUAR / M-20845-002 PINZUAR /CAP-401-20 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG71g-01/V 00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7, Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentra el resultado obtenido para el ensayo de errores de exactitud que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.

Resultados del ensayo de exactitud

Carga	Indicación Ascendente	Indicación Descendente	Error Ascendente	Error Descendente	Incertidumbre Expandida	k ¹ - probabilidad
g	g	g	g	g	g	---
1,00	1	1	0,00	0,00	0,82	2,01
500,00	500	500	0,00	0,00	0,82	2,01
1 000,00	1 000	1 000	0,00	0,00	0,82	2,01
2 000,00	2 000	2 000	0,00	0,00	0,82	2,01
5 000,02	5 000	5 000	-0,02	-0,02	0,82	2,01
10 000,01	10 000	10 000	-0,01	-0,01	0,82	2,01
15 000,03	15 000	15 000	-0,03	-0,03	0,82	2,01
20 000,02	20 000	20 000	-0,02	-0,02	0,82	2,01
25 000,04	25 000	25 000	-0,04	-0,04	0,82	2,01
30 000,04	30 000	30 000	-0,04	-0,04	0,82	2,01

Error vs. Carga

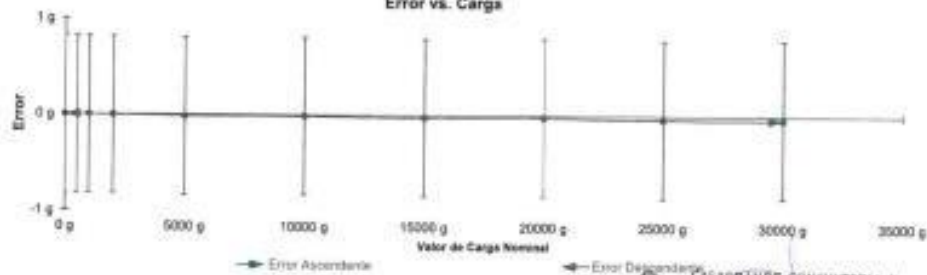


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación

¹ Factor de cobertura
LM-PC-24-F-01-RT3

CASABLANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.C.
DAVID DE JESUS GUERRA ANALA
INGENIERO CIVIL
CIP N.º 285.733
ATAJAS GEOTECNIA Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

00000000 de Medellín - CE 18 #1038 T2 - FRSK 57 611 765 4655 - 31322335011 colombia@pinzuar.com.co - WWW.PINZUAR.COM.CO



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia

Valor Nominal de la Carga 10000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia respecto al Centro
---	g	g
1	10 000	—
2	10 000	0
3	10 000	0
4	10 000	0
5	10 000	0
Diferencia máxima respecto al centro		0



Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	15000 g	30000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	15 000	30 000
2	15 000	30 000
3	15 000	30 000
4	15 000	30 000
5	15 000	30 000
6	15 000	30 000
7	15 000	30 000
8	15 000	30 000
9	15 000	30 000
10	15 000	30 000
Desviación Estándar	0,00 g	0,00

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.
DAVID DE JESUS SUAREZ
INGENIERO EN SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN
C.P. 195711
ATAJAL, PASTAZA Y CONCRETO

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Máxima:	20,5 °C	Temperatura Mínima:	20,1 °C
Humedad Máxima:	47 % HR	Humedad Mínima:	46 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1000,1 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1000,0 hPa

LMP-004-01-076

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | C/18 21034 TC | Pá. 50 | T: 052 335 2255 | PINZUAR@PINZUAR.COM.VG | WWW.PINZUAR.COM.VG





INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura 'k' y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_k .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -1.37 E-06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar.

$$u^2(W) = 1,67 E-07 + 6,58 E-12 R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_k = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/ig-01V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de él/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Se adjunta la estampilla de calibración. No. **M-22933-005**

LMPC-24741 (R1)

Fin del Certificado



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Carretera de Neiva a Guadalupe, 23-16 #1038-72, 1994, 07 (1) 346-4585 - 3174033442 | correo@casaplane.com.co | www.casaplane.com.co





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 075-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	: 2022-03-27	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
1. SOLICITANTE	: CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAC	
DIRECCIÓN	: Jr. Quinua 570 Ayacucho - Huamanga - Ayacucho	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA	
MARCA	: OHAUS	
MODELO	: T24PE	
NÚMERO DE SERIE	: B000117JPV	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 100 kg	
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	: 0.01 kg	
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	: 0.01 kg	
PROCEDENCIA	: CHINA	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
IDENTIFICACIÓN	: NO PRESENTA	G & L LABORATORIO S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
TIPO	: ELECTRÓNICA	
UBICACIÓN	: LABORATORIO	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2022-03-14	

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII; PC - 001 del SNM-INDECOPI, EDICIÓN 3° - ENERO, 2009.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. MASA DE G&L LABORATORIO S.A.C
AV. MIRAFLORES MZ. E LT. 60 URB. SANTA ELISA II ETAPA LOS OLIVOS - LIMA

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
DANIEL DE LOS RIOS LA GUERRA AVILA
INGENIERO CIVIL
AREAS GEOTECNICA Y CONCRETO

LABORATORIO DE METROLOGIA
SUPERVISOR
Gilmer Antonio Huamán Pocuima
Responsable de Metrología



Teléfono:
100 422 - 1004
Celular:
992 - 302 - 683 / 962 - 277 - 858

Correo:
laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C.



5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	23.0 °C	23.2 °C
Humedad Relativa	68 %	68 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de DM - INACAL TOTAL WEIGHT	Pesas (exactitud E2 / M1 / M2)	LM - C - 076 - 2020 CM - 2104 - 2020 CM - 2105 - 2020 CM - 2106 - 2020

7. OBSERVACIONES

Para 100 kg. la balanza indicó 92.81 kg. Se ajustó y se procedió a su calibración. Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático. Se colocó una etiqueta adhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1*	Inicia		Final		
		Tempo (°C)				
		23.0		23.0		
		50.00 kg		100.00 kg		
	(kg)	ΔL(kg)	E(kg)	(kg)	ΔL(kg)	E(kg)
1	50.00	0.006	-0.001	100.00	0.005	0.000
2	50.00	0.006	-0.001	100.00	0.005	0.000
3	50.00	0.007	-0.002	100.00	0.004	0.001
4	50.00	0.006	-0.001	100.00	0.005	0.000
5	50.00	0.007	-0.002	100.00	0.004	0.001
6	50.00	0.005	0.000	100.00	0.004	0.001
7	50.00	0.006	-0.003	100.00	0.004	0.001
8	50.00	0.005	0.000	100.00	0.005	0.000
9	50.00	0.007	-0.002	100.00	0.005	0.000
10	50.00	0.006	-0.001	100.00	0.004	0.001
			0.003			0.001
		Error máximo permitido ± 0.03 kg		± 0.03 kg		





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 075 - 2022 GLM
Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C) Inicial Final
23.1 23.2

Posición de la Carga	Determinación de E ₁				Determinación del Error corregido				
	Carga nominal (kg)	W(kg)	ΔL(kg)	E(kg)	Carga (kg)	W(kg)	ΔL(kg)	E(kg)	E ₁ (kg)
1	0.10	0.10	0.007	-0.002	30.00	30.00	0.006	-0.001	0.001
2		0.10	0.007	-0.002		30.00	0.006	-0.001	0.001
3		0.10	0.005	0.000		30.00	0.006	-0.001	-0.001
4		0.10	0.006	-0.001		30.00	0.007	-0.002	-0.001
5		0.10	0.006	-0.001		30.00	0.006	0.000	0.001

(*) valor entre 0 y 70 g

Error máximo permitido: ± 0.03 kg

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C) Inicial Final
23.2 23.2

Carga L(kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				erroj(*) (kg)
	W(kg)	ΔL(kg)	E(kg)	E ₁ (kg)	W(kg)	ΔL(kg)	E(kg)	E ₁ (kg)	
0.10	0.10	0.007	-0.002						0
0.20	0.20	0.007	-0.002	0.000	0.20	0.006	-0.001	0.001	0
5.00	5.00	0.006	-0.001	0.001	5.00	0.007	-0.002	0.000	0
10.00	10.00	0.007	-0.002	0.000	10.00	0.007	-0.002	0.000	0
20.00	20.00	0.006	-0.001	0.001	20.00	0.006	-0.001	0.001	0
30.00	30.00	0.007	-0.002	0.000	30.00	0.007	-0.002	0.000	0
50.00	50.00	0.005	0.000	0.002	50.00	0.006	-0.001	0.001	0
60.00	60.00	0.005	0.000	0.002	60.00	0.006	-0.001	0.001	0
70.00	70.00	0.005	0.000	0.002	70.00	0.006	-0.001	0.001	0
80.00	80.00	0.004	0.001	0.003	80.00	0.005	0.000	0.002	0
100.00	100.00	0.004	0.001	0.003	100.00	0.004	0.001	0.003	0

(*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 3.185E-08 \times R$$

$$U_k = 2 \sqrt{1.765E-08 \text{ kg}^2 + 494E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error absoluto E₁: Error en peso E₁: Error corregido

Número de tipo Científico E-es = 10ⁿⁿ (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)



Teléfono: 101522-804
Calle: 932 - 302 - 851/902 - 227 - 803

Correo: laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C.



Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura
Calibration Certificate - Temperature Laboratory

T-22933-019 R0

Page / Pág 1 de 1

Equipo Instrument	HORNO ELÉCTRICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements were made. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante Manufacturer	PINZUAR	
Modelo Model	PG-2005	
Número de Serie Serial Number	102	
Identificación Interna Internal Identification	HRN-003	
Intervalo de Medición Measurement Range	40 °C a 250 °C	
Solicitante Customer	CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION	
Dirección Address	Jr. Guinua 570	
Ciudad City	HUAMANGA - AYACUCHO	
Fecha de Calibración Date of Calibration	2022 - 03 - 22	
Fecha de Emisión Date of Issue	2022 - 03 - 29	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos Number of pages of the certificate and documents attached	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que garantiza la seguridad que los datos del certificado no se hayan de perder. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas
Authorized Signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Oscar Eduardo Briceño
Metrología Laboratorio de Metrología

00001420001



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

LABORATORIO DE METROLOGÍA | CL 18 #1038-72 | FRENTE 57 (1) | 765-4155 | 3172233640 | inform@laboratorio-pinzuar.com | WWW.PINZUAR.COM.CO





DATOS TÉCNICOS

Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: DAkkS DKD-R 5 - 7 Kalibrierung von Klimaschränken 1. Neuauflage 2010
Resolución: 0,01 °C
Patrón(es) de referencia: Termómetro Digital
Certificado de Calibración: T-21368-003 R0 de Pinzuar / T-21368-001 R0 de Pinzuar
Volumen útil: 900 L

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al medio isotermo en referencia se le efectuó una inspección visual y se determinó que estaba en buen estado. Se determinó que el medio presentaba una buena condición para la calibración, luego se procedió a la calibración y caracterización respectiva en los puntos acordados con el cliente ejecutando las pruebas estabilidad temporal y la uniformidad espacial.

Indicación del Patrón °C	Indicación del Equipo °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C	$k_{95\%,U\%}$
58,8	60,0	-1,2	2,0	2,0
108,3	110,0	-1,7	4,5	2,0

Tabla 1. Resultado de la calibración



Gráfico 1. Ubicación de los sensores

Resultados de la Caracterización para 60 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
60,00	0,22	1,58	0,58	—

Tabla 2. Resultados de la caracterización

Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C	Sensor de Referencia °C
59,31	59,10	59,45	58,63	59,29	57,25	57,68	58,20	58,63

Tabla 3. Valor promedio de los sensores

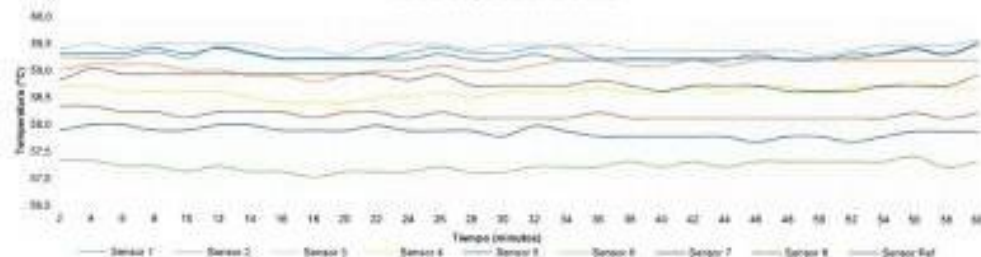


Gráfico 2. Estabilidad y uniformidad del medio

LM-PC-014-01-R1.1



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

ORGANISMO DE METROLOGÍA - Calle 19 #11257 - 2° - PBX. 57 (1) 486 4056 - 3726252607 | informacion@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

Definiciones

- ¹ Valor de temperatura programado en el controlador de equipo.
- ² Fluctuación de la temperatura determinada por un registro de datos durante un periodo mayor a 30 minutos, después de alcanzado el estado estable en la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ³ Diferencia máxima de temperatura en un lugar de medición determinado por los extremos del volumen útil desde la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ⁴ Intercambio de calor por radiación dado por la temperatura ambiente y la pared interna de la cámara que se diferencian a la temperatura del aire. Medida con un termómetro que está protegido contra la influencia de la pared con un escudo de radiación.
- ⁵ Máxima diferencia de temperatura encontrada por el sensor ubicado en la posición de referencia cuando el volumen útil del equipo está parcialmente ocupado y cuando se encuentra vacío. Prueba ejecutada a petición del cliente.

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Máxima 19,2 °C
Temperatura Mínima 18,1 °C

Humedad Máxima 50 %HR
Humedad Mínima 49 %HR

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados en el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections, Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-22933-019

Fin del Documento

IMP-017-01(1)



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Oficina de Ingeniería - Calle 14 #1225-22, Torre 27 (1) 108-0000 - Calle 22 de Abril #1225-22, Torre 27 (1) 108-0000 - WWW.PINZUAR.COM





RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

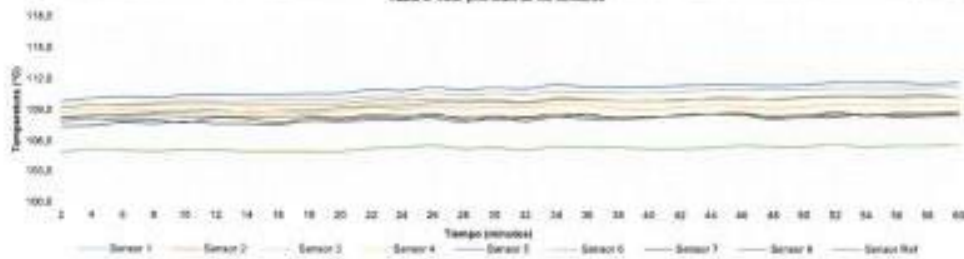
Resultados de la Caracterización para 110 °C

Sal Point ¹	Estabilidad del Medio ²	Uniformidad del Medio ³	Efecto de Radiación ⁴	Efecto de Carga ⁵
°C	°C	°C	°C	°C
110,00	0,54	3,01	2,35	-----

Tabla 4. Resultados de la caracterización

Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6	Sensor 7	Sensor 8	Sensor de Referencia
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
109,53	109,86	110,41	109,18	110,06	105,30	108,08	108,47	109,31

Tabla 5. Valor promedio de los sensores



LM-PC 01-F-01R11

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.
DAVID DE JESUS GUERRA AVILA
INGENIERO EN CIVIL
CIP N° 183731
APSA INGENIERIA Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1028 72 | FNN 67 Cl 165 2056 | T 52233623 | Email: info@pinzuar.com | WWW.PINZUAR.CO





Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-22933-016 R0

Page / Pág. 1 de 2

Equipo <i>Instrument</i>	PIE DE REY	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la comprobación de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>This certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for checking the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	INSIZE	
Modelo <i>Model</i>	1215-322	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	0921170080	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	VRN-002	
Intervalo de Medición <i>Measurement Range</i>	0 mm a 300 mm	
Solicitante <i>Customer</i>	CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAC	
Dirección <i>Address</i>	Jr. Quinua 570	
Ciudad <i>City</i>	HUAMANGA - AYACUCHO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 03 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 03 - 29	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se separen de contexto. Los certificados en firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report will not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized Signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Javier Arnulfo López
Metrología Laboratorio de Metrología

IMPRESO EN PERÚ



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

LABORATORIO DE METROLOGÍA | C/ TA 4° 229 32 3196 51 11 723 4035 | 1114032641 | 047191909 | 980763333 | WWW.PINZUAR.COM



DATOS TÉCNICOS

Tipo de Medición	Exteriores e Interiores
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	DI - 008 del Centro Español de Metrología, Edición 1
Tipo de Indicación	Analógica Tipo Nonio
Resolución	0,02 mm
Instrumentos de Referencia	Bloques Patrón Longitudinales de Ceras Paralelas
Certificado No.	LMD201701 de Cidesi; 200295 de C.I.E.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al equipo en referencia se le efectuó una inspección visual con la que se determinó que se encuentra en buen estado, las superficies de medición no presentan sobresellos, por lo tanto, presenta una buena condición para la medición. Se procede a la realizar la toma de datos respectiva comparando la indicación del equipo con el valor nominal del bloque patrón iniciando la medición con la puesta a cero del equipo.

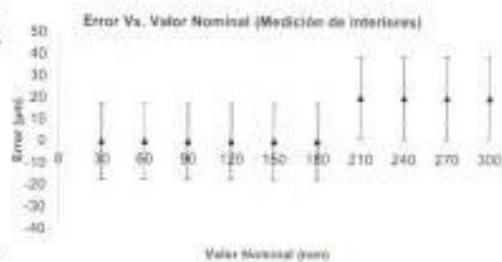
Tabla 1. Resultados de las Superficies para Medición de Exteriores

Valor Nominal	Promedio	Error	Incertidumbre Expandida	k
mm	mm	µm	µm	(p=95,45%)
30	30,000	0	18	2,00
60	60,000	0	18	2,00
90	90,000	0	18	2,00
120	120,000	0	18	2,00
150	150,020	20	18	2,00
180	180,020	20	18	2,00
210	210,020	20	19	2,00
240	240,020	20	19	2,00
270	270,020	20	19	2,00
300	300,040	40	19	2,00



Tabla 2. Resultados de las Superficies para Medición de Interiores

Valor Nominal	Promedio	Error	Incertidumbre Expandida	k
mm	mm	µm	µm	(p=95,45%)
30	30,000	0	17	2,01
60	60,000	0	17	2,01
90	90,000	0	17	2,01
120	120,000	0	17	2,01
150	150,000	0	17	2,00
180	180,000	0	18	2,00
210	210,020	20	19	2,00
240	240,020	20	19	2,00
270	270,020	20	19	2,00
300	300,020	20	19	2,00



LMPC-23-F-01-588

CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
DAVID DE LOS RIOS GUERRA ANALA
INGENIERO CIVIL
CIP N.º 265.933
ÁREAS DE TECNOLOGÍA Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Av. Los Hornos de Tarma s/n. C/ 19 # 1000 T/ 1 Fón. 07 (71) 961 4004 - 217422260114 vpr@casagrande.com.pe www.casagrande.com.pe





CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar., las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	19,7 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	18,4 °C	Humedad Mínima:	54 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-22933-016

LMPC-23-F-01 R0.0

Fin de Certificado



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

LABORATORIO DE METROLOGÍA | CL 15 #1031-72 | PARK 57 (11) #49-955 | 2174202360 | camatecnologia@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co





Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-22933-011 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 8

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE CONCRETOS	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR S.A.S.	
Modelo <i>Model</i>	PC-42D	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	322	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	FDC-001	
Capacidad Máxima <i>Maximum Capacity</i>	1000 kN	
Solicitante <i>Customer</i>	CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAC	
Dirección <i>Address</i>	Jr. Quinus 570	
Ciudad <i>City</i>	HUAMANGA - AYACUCHO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 03 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 03 - 29	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	05	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que los datos del Certificado no se alteran de contenido. (Los certificados de calibración sin firma no son válidos).

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. (Unsigned calibration certificates are not valid).

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


CASAGRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.
INGENIERO EN SISTEMAS DE CONSTRUCCION
CALLE 100 N° 285 S 311
AYACUCHO - PERU
INGENIERO EN SISTEMAS DE CONSTRUCCION Y CONCRETO


Ing. Miguel Andrés Vela Avelaneda
Gerente Laboratorio de Metrología

IMPRESIONES

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

LABORATORIO DE METROLOGÍA S.A. RUC 20207174184. D.L. 145 0705. TEL: (054) 222 222 222 | inform@pinzuar.com | WWW.PINZUAR.COM





DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		Instrumento(s) de Referencia	
Clase	1,0	Instrumento	Transductor de Fuerza de 1 MN
Dirección de Carga	Compresión	Modelo	KAL 1MN
Tipo de Indicación	Digital	Clase	0,5
División de Escala	0,01 kN	Número de Serie	HV325-911250
Resolución	0,01 kN	Certificado de Calibración	5047 del INM
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.	Próxima Calibración	2023-02-03
Límite inferior de la Escala	2 kN		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales Metálicos. Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de Ensayo de Tracción/Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medida de Fuerza, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.

Indicaciones como se recibió y se entregó la máquina después de ajuste

Indicación del IBC	Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie						Promedio S _{1,2 y 3} kN
	S ₁	S ₂	S ₂ '	S ₃	S ₄	Promedio	
	Ascendente kN	Ascendente kN	No Aplica ---	Ascendente kN	No Aplica ---		
10	100,00	100,81	101,01	---	100,71	---	100,84
20	200,00	201,76	201,26	---	201,86	---	201,63
30	300,00	301,79	302,39	---	302,39	---	302,19
40	400,00	402,31	402,51	---	402,31	---	402,38
50	500,00	503,02	503,53	---	503,53	---	503,36
60	600,00	603,93	603,33	---	603,63	---	603,63
70	700,00	703,92	704,12	---	704,02	---	704,02
80	800,00	804,42	804,82	---	804,82	---	804,68
90	900,00	905,21	904,91	---	905,41	---	905,18
100	1 000,00	1 005,3	1 005,5	---	1 005,4	---	1 005,4

LM-PC-05-F-01 R12.0

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.S.
DAVID ROJAS GUERRA AYALA
INGENIERO CIVIL
ÁREAS GEOTECNIA Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Colombia: Bogotá: Calle 19 #1128 72 - 1º Piso - Tel: (57) 311 740 4035 - 3174233444 | Email: info@casagrande.com.co | www.casagrande.com.co



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

Error relativo de cero, f_0 , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,20}$ %	$f_{0,30}$ %	$f_{0,40}$ %	$f_{0,50}$ %	$f_{0,60}$ %
0,000	0,000	—	0,000	—

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Errores Relativos			Resolución	Incertidumbre		$k_{p=95\%}$
%	kN	Indicación q %	Repetibilidad b %	Reversibilidad v %	Relativa a %	U kN	%	
10	100,00	-0,84	0,30	—	0,010	0,19	0,19	2,01
20	200,00	-0,81	0,30	—	0,005	0,39	0,20	2,01
30	300,00	-0,73	0,20	—	0,003	0,44	0,15	2,01
40	400,00	-0,59	0,06	—	0,003	0,44	0,11	2,01
50	500,00	-0,67	0,10	—	0,002	0,55	0,11	2,01
60	600,00	-0,60	0,10	—	0,002	0,66	0,11	2,01
70	700,00	-0,57	0,03	—	0,001	0,77	0,11	2,01
80	800,00	-0,58	0,05	—	0,001	0,88	0,11	2,01
90	900,00	-0,57	0,06	—	0,001	0,99	0,11	2,01
100	1 000,0	-0,54	0,02	—	0,001	1,1	0,11	2,01



CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente Máxima: 19,4 °C
Humedad Relativa Máxima: 46 % HR

Temperatura Ambiente Mínima: 19,1 °C
Humedad Relativa Mínima: 45 % HR

LMPC-05-F-01-R12.0

CASAGRANDE CONSULTORIA Y
CONSTRUCCIÓN S.A.S.
DAVID ALFONSO SUAREZ ARALA
INGENIERO CIVIL
Especialista en
ÁREAS DE GEOTECNIA Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Carretera del Milenio, km. 10 Vía a 1000 T. 499x 0111 Fax: 499x 0111 702110011 dch@casagrande.com.co www.casagrande.com.co



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 4.

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R^2 , el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A_0	A_1	A_2	A_3	--	R^2
2,93500 E-01	1,00636 E00	-1,25233 E-06	8,06138 E-11		1,0000 E00

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada

Indicación kN	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
100,00	100,92	110,98	121,04	131,10	141,16
150,00	151,22	161,28	171,34	181,40	191,46
200,00	201,52	211,57	221,63	231,69	241,75
250,00	251,81	261,86	271,92	281,98	292,03
300,00	302,09	312,15	322,20	332,26	342,31
350,00	352,37	362,42	372,48	382,53	392,59
400,00	402,64	412,70	422,75	432,80	442,86
450,00	452,91	462,96	473,01	483,07	493,12
500,00	503,17	513,22	523,27	533,32	543,38
550,00	553,43	563,48	573,53	583,58	593,63
600,00	603,68	613,73	623,77	633,82	643,87
650,00	653,92	663,97	674,02	684,06	694,11
700,00	704,16	714,21	724,25	734,30	744,35
750,00	754,39	764,44	774,48	784,53	794,58
800,00	804,62	814,67	824,71	834,75	844,80
850,00	854,84	864,89	874,93	884,98	895,02
900,00	905,06	915,10	925,15	935,19	945,23
950,00	955,27	965,32	975,36	985,40	995,44
1 000,00	1 005,5				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
100,00	100,84	100,92	0,07
200,00	201,63	201,52	- 0,11
300,00	302,19	302,09	- 0,10
400,00	402,35	402,64	0,29
500,00	503,36	503,17	- 0,19
600,00	603,63	603,68	0,05
700,00	704,02	704,16	0,14
800,00	804,68	804,62	- 0,06
900,00	905,18	905,06	- 0,12
1 000,00	1 005,4	1 005,5	0,08



IMP-08-F-01 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Av. General de los Andes, Cl. 14 #108-73 I.P.R. 57111-705-8000 - 01742200244 (extensión gratuita) www.pinzuar.com.ec





INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La Incertidumbre expandida de la medición reportada (Tabla No.3), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2,013$ y la probabilidad de cobertura, la cual es del 95,45%, con una distribución "t-student". La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de ejes patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales Metálicos. Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de Ensayo de Tracción/Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medida de Fuerza

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error relativo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. NTC-ISO 7500-1:2007
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-22933-011

Fin del Certificado

LM-PC-05-F-01 R12.0

CASA GRANDE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
DAVID DE JESUS CORDERA AYALA
INGENIERO CIVIL
DIP. N° 285331
ÁREA DE DISEÑO Y CONCRETO

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

LABORATORIO DE METROLOGÍA - C/101 W. TACSONI ST. - 9960 - 09101 - TACSONI - P.O. BOX 20000 - C/101 W. TACSONI ST. - 9960 - 09101 - TACSONI - P.O. BOX 20000 - WWW.PINZUAR.COM



Anexo 7. Panel fotográfico.



Fotografía 01. Muestreo de unidades de albañilería de concreto.



Fotografía 02. Instalaciones de la bloquetera semi industrial.



Fotografía 03. Ensayo de compresión axial - Muestra 01.



Fotografía 04. Ensayo de compresión axial - Muestra 01.



Fotografía 05. Verificación del ensayo de compresión simple.



Fotografía 06. Encuesta de satisfacción realizada a beneficiarios.