UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

AUTOR

Cristian Joseph Roncal Gaslac

ASESOR

Evelyng Lorena Rios Villanueva

https://orcid.org/0000-0003-4690-7022

Chiclayo, 2026

Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque

PRESENTADA POR

Cristian Joseph Roncal Gaslac

A la Facultad de Ingeniería de la

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR

Jorge Enrique Alvarez Ruffran

PRESIDENTE

Juan Jacobo Sanchez Bautista

SECRETARIO

Evelyng Lorena Rios Villanueva

VOCAL

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, Benicio Roncal Gonzales y Madaleni Gaslac Cubas, porque gracias a ellos soy la persona que hoy soy. A mi padre, que por azares del destino no pudo acompañarme físicamente, pero cuya presencia espiritual me ha guiado en cada paso; y a mi madre, por ser ese pilar inquebrantable que me impulsa a mantener la mirada en alto y los hombros firmes ante cualquier adversidad. A ambos, con profundo amor y gratitud, les consagro este logro profesional.

A mi amada María Fernanda Depaz Tuñoque, por su compañía constante, su apoyo incondicional y por ser mi refugio en los momentos más difíciles; por su ternura, su fortaleza y esas pequeñas diferencias que, lejos de separarnos, mantienen viva la chispa de nuestro amor.

Y finalmente, a toda mi familia, por su cariño, sus consejos, sus oraciones y su aliento permanente. Cada uno de ustedes ha sido parte esencial de este camino que hoy culmina con orgullo y esperanza.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por haberme permitido culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por haberme acogido y formado con excelencia académica y valores humanos que me acompañarán a lo largo de mi vida profesional.

A mi asesora, Evelyng Ríos Villanueva, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de esta investigación.

Extiendo también mi gratitud a todos los docentes que fueron parte de mi formación universitaria, por compartir sus conocimientos y experiencias, así como a mis compañeros y amigos, con quienes compartí momentos de esfuerzo, aprendizaje y compañerismo.

Finalmente, agradezco a mi familia y a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de este trabajo. Este logro no solo representa una meta alcanzada, sino el reflejo del apoyo, la fe y la perseverancia que me acompañaron en todo este camino.

Optimizacion del diseño y eficiencia de modulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pitipo, Ferreñafe, Lamba...

Submit
INTEGRACIÓN CURRICULAR - TITULACIÓN
INTEGRACIÓN CURRICULAR - TITULACIÓN

Document Details

Submission ID
trn:oid:::1:3570188355

Submission Date
May 14, 2026, 7:14 PM GMT-5

Download Date
May 14, 2026, 7:22 PM GMT-5

File Name
Optimizacion_del_diseño_y_eficiencia_de_modulos_de_vivienda_rural_implementados_en_el_distr....pdf

File Size
35.8 MB

417 Pages

31,389 Words

198,921 Characters

4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Cited Text
- Small Matches (less than 15 words)

Top Sources

3% Internet sources
1% Publications
2% Submitted works (Student Papers)

Índice

Resumen **15**

Abstract **16**

Introducción **17**

Revisión De Literatura **21**

Antecedentes del problema **21**

En el entorno Internacional 21

En el entorno Nacional 23

Bases teóricas - científicas **25**

Materiales y Métodos **38**

Materiales **38**

Métodos **38**

Tipo de Investigación 38

Nivel de investigación 38

Diseño de Investigación 39

Formulación de Problema 39

Hipótesis 39

Población, muestra y muestreo 40

Variables de estudio y Operacionalización 41

Procedimiento **46**

Resultados y discusión **79**

Resultados **79**

Resultados de condiciones actuales de los MVR 79

Resultados de evaluación en dimensiones social, intercultural, ambiental y económica 82

Resultados de estudios básicos de ingeniería sobre terreno delimitado 92

Resultados de elaboración de diseño optimizado y eficiente de los MVR 102

Resultados de la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado y eficiente 115

Resultados de la eficiencia energética e impacto ambiental de ambas propuestas 119

Resultados de estrategias para la implementación del diseño optimizado en zonas vulnerables 127

Discusión **130**

Conclusiones **139**

Recomendaciones **143**

Referencias **146**

Anexos **149**

ANEXO N°01. Matriz de consistencia del proyecto **149**
ANEXO N°02. Flujograma de la investigación **152**
ANEXO N°03. Respuesta formal de la Municipalidad distrital de Pitipo **153**
ANEXO N°04. Panel fotográfico de visita de campo al proyecto **154**
ANEXO N°05. Plano catastral del distrito de Pitipo **170**
ANEXO N°06. Validación de instrumentos **171**
ANEXO N°07. Compendio de planos anexos para propuesta de 1 nivel **180**
ANEXO N°08. Compendio de planos anexos para propuesta de 2 niveles **188**
ANEXO N°09. Resultados obtenidos del software Etabs para análisis sísmico de modelo actual y optimizado **204**
ANEXO N°10. Perfil estratigráfico de las 03 calicatas **207**
ANEXO N°11. Validación de ensayos en laboratorios USAT **210**
ANEXO N°12. Conformidad de asesora **231**
ANEXO N°13. Fichas Técnicas realizadas con evidencia fotográfica **232**
ANEXO N°14. Encuestas realizadas a propietarios del CU Nueva Esperanza **317**

Lista de tablas

TABLA I 28
TABLA II 28
TABLA III 29
TABLA IV 29
TABLA V 42
TABLA VI 50
TABLA VII 72
TABLA VIII 80
TABLA IX 92
TABLA X 94
TABLA XI 94
TABLA XII 96
TABLA XIII 96
TABLA XIV 97
TABLA XV 97
TABLA XVI 115
TABLA XVII 119
TABLA XVIII 120
TABLA XIX 121
TABLA XX 122
TABLA XXI 124
TABLA XXII 149

Lista de figuras

Fig. 1 Proceso habitacional. [23] 25
Fig. 2 Tabla resumen de Sistemas estructurales [8] 26
Fig. 3 Combinaciones de los parámetros para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica [29] 28
Fig. 4 Combinaciones de los parámetros para la evaluación del peligro sísmico [29] 30
Fig. 5 Calificación del riesgo sísmico [29] 30
Fig. 6 Esquema Impacto ambiental en la construcción[31] 32
Fig. 7 Ejemplo de Matriz de Leopold. 33
Fig. 8 Procesos unitarios para evaluación de ciclo de vida de una vivienda[35] 34
Fig. 9 Tipología de vivienda rural [36] 36
Fig. 10 Ubicación geográfica del distrito de Pitipo. 40
Fig. 11 Ubicación de los módulos de vivienda rural. 40
Fig. 12 Vista frontal de los MVR. 41
Fig. 13 Número de puntos de investigación 46
Fig. 14 Tipo de muestras para extracción 46
Fig. 15 Especificaciones para profundidad de calicata 47
Fig. 16 Vista satelital de las 03 calicatas 48
Fig. 17 CALICATA 01 48
Fig. 18 CALICATA 02 49
Fig. 19 CALICATA 03 49
Fig. 20 Ubicación de calicata en zona de estudio 51
Fig. 21 Delimitación del área de la calicata 51
Fig. 22 Profundidad de calicata 51
Fig. 23 Delimitación de área para Mib 52
Fig. 24 Preparación del Mib para su extracción 52
Fig. 25 Mib extraído en zona de estudio 52
Fig. 26 Mib de la calicata 01 52
Fig. 27 Mib de la calicata 02 52
Fig. 28 Mib de la calicata 03 52
Fig. 29 Muestra inicial para tamizado de grava 54
Fig. 30 Muestra inicial para tamizado de arenas y limos 54
Fig. 31 Tamices para grava 54
Fig. 32 Tamices para arenas y limos 54
Fig. 33 Agrupamiento de estratos de arenas y limos 54
Fig. 34 Elaboración del ensayo de granulometría en laboratorio 54
Fig. 35 Muestra de suelo natural C-02 56
Fig. 36 Extracción de la muestra C-02 del horno 56
Fig. 37 Muestra de suelo seco C-02 56
Fig. 38 Preparación de la mezcla para obtención del límite líquido 58
Fig. 39 Colocación de la mezcla preparada en la copa de Casagrande 58
Fig. 40 Ranuración de la mezcla en copa Casagrande 58
Fig. 41 Porción de la mezcla en el punto de cierre de la ranura 58
Fig. 42 Formación de cilindros delgados con la mezcla 58
Fig. 43 Rotulación y pesaje de las muestras para colocación en el horno 58

Fig. 44 Selección de muestra representativa del suelo para ensayo de peso específico relativo 60
Fig. 45 Pesaje de picnómetro 60
Fig. 46 Adición de muestra de suelo al picnómetro 60
Fig. 47 Pesaje de picnómetro con agua destilada 60
Fig. 48 Pesaje de picnómetro con agua destilada y muestra de suelo 60
Fig. 49 Colocación de muestras en la máquina de vacíos 60
Fig. 50 Espécimen de muestra de suelo en estado natural 62
Fig. 51 Pesaje de espécimen de suelo con parafina 62
Fig. 52 Probeta graduada con agua destilada 62
Fig. 53 Toma de medida de desplazamiento del volumen de agua destilada 62
Fig. 54 Pesaje de muestra ensayada 64
Fig. 55 Colocación de muestra ensayada para pesaje y secado 64
Fig. 56 Pesaje de tallador 64
Fig. 57 Moldeado de muestra inalterada en el tallador 64
Fig. 58 Pesaje de tallador con muestra inalterada de suelo 64
Fig. 59 Colocación de muestra en máquina de corte directo bajo condiciones consolidadas no drenadas 64
Fig. 60 Separación de muestras para determinación de sulfatos solubles 66
Fig. 61 Colocación de muestras en recipientes de vidrio herméticos 66
Fig. 62 Medida de 250 ml de agua destilada para ensayo 66
Fig. 63 Muestras agitadas para su filtrado en vasos precipitados 66
Fig. 64 Preparación de muestras de 50 ml para secado en el horno 66
Fig. 65 Muestra seca después de 24 horas 66
Fig. 66 Esclerometría a losa maciza 70
Fig. 67 Esclerometría a viga collar 70
Fig. 68 Esclerometría a bloque P14 70
Fig. 69 Esclerometría columna de amarre 70
Fig. 70 Plano planta con detalle de refuerzo vertical MVR actual 71
Fig. 71 Delimitación de ejes en el programa ETABS 72
Fig. 72 Creación de muros estructurales en el programa ETABS 73
Fig. 73 Creación de losa y viga collar en el programa ETABS 73
Fig. 74 Colocación de muros estructurales en el programa ETABS 74
Fig. 75 Colocación de losas y vigas collar en el programa ETABS 74
Fig. 76 Discretizado de elementos estructurales en el programa ETABS 75
Fig. 77 Asignación de cargas en el programa ETABS 76
Fig. 78 Definición de peso sísmico en el programa ETABS 76
Fig. 79 Incorporación de ambos espectros en el programa ETABS 77
Fig. 80 Definición de tipo de análisis sísmico en el programa ETABS 77
Fig. 81 Creación de combinación de carga en el programa ETABS 78
Fig. 82 Vista 3D en el programa ETABS - MVR ACTUAL 78
Fig. 83 Análisis sísmico X-X 79
Fig. 84 Análisis sísmico Y-Y 79
Fig. 85 Momentos resultantes en muros 80
Fig. 86 Momentos resultantes en losas 80
Fig. 87 Resultados de riesgo sísmico en MVR 81
Fig. 88 Estadístico de encuesta - Pregunta 01 82

Fig. 89 Estadístico de encuesta - Pregunta 02 82
Fig. 90 Estadístico de encuesta - Pregunta 03 83
Fig. 91 Estadístico de encuesta - Pregunta 04 84
Fig. 92 Estadístico de encuesta - Pregunta 05 84
Fig. 93 Estadístico de encuesta - Pregunta 06 85
Fig. 94 Estadístico de encuesta - Pregunta 07 86
Fig. 95 Estadístico de encuesta - Pregunta 08 86
Fig. 96 Estadístico de encuesta - Pregunta 09 87
Fig. 97 Estadístico de encuesta - Pregunta 10 88
Fig. 98 Estadístico de encuesta - Pregunta 11 88
Fig. 99 Estadístico de encuesta - Pregunta 12 89
Fig. 100 Estadístico de encuesta - Pregunta 13 90
Fig. 101 Estadístico de encuesta - Pregunta 14 90
Fig. 102 Estadístico de encuesta - Pregunta 15 91
Fig. 103 Curva granulométrica CALICATA 01 92
Fig. 104 Curva granulométrica CALICATA 02 93
Fig. 105 Curva granulométrica CALICATA 03 93
Fig. 106 Curva de fluidez CALICATA 01 95
Fig. 107 Curva de fluidez CALICATA 02 95
Fig. 108 Curva de fluidez CALICATA 03 96
Fig. 109 Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°01 97
Fig. 110 Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°02 98
Fig. 111 Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°03 98
Fig. 112 Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-01 99
Fig. 113 Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-01 99
Fig. 114 Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-01 99
Fig. 115 Resultado de asentamiento elástico C-01 99
Fig. 116 Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-02 100
Fig. 117 Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-02 100
Fig. 118 Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-02 100
Fig. 119 Resultado de asentamiento elástico C-02 100
Fig. 120 Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-03 101
Fig. 121 Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-03 101
Fig. 122 Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-03 101
Fig. 123 Resultado de asentamiento elástico C-03 101
Fig. 124 Render frontal propuesta de MVR 1 nivel 106
Fig. 125 Render lateral propuesta de MVR 1 nivel 106
Fig. 126 Render panorámico frontal propuesta de MVR 1 nivel 107
Fig. 127 Render panorámico trasero propuesta de MVR 1 nivel 108
Fig. 128 Render panorámico frontal propuesta de MVR 2 niveles 113
Fig. 129 Render panorámico trasero propuesta de MVR 2 niveles 114
Fig. 130 Análisis sísmico x-x propuesta 1 nivel 117
Fig. 131 Análisis sísmico y-y propuesta 1 nivel 117
Fig. 132 Momentos resultantes en muros propuesta 1 nivel 117

Fig. 133 Momentos resultantes en losas propuesta 1 nivel 117
Fig. 134 Análisis sísmico x-x propuesta 2 niveles 117
Fig. 135 Análisis sísmico y-y propuesta 2 niveles 117
Fig. 136 Momentos resultantes en muros propuesta 2 niveles 117
Fig. 137 Momentos resultantes en losas propuesta 2 niveles 117
Fig. 138 Tipo de edificación según HAZUS [30] 118
Fig. 139 Tabla 6.4b HAZUS Nivel de diseño sísmico de código moderado [30] 118
Fig. 140 Procedimiento para demostrar la hipótesis 152
Fig. 141 Entrada al distrito de Pitipo 154
Fig. 142 Reunión con junta de vecinos presentes 154
Fig. 143 Exploración de toda el área del proyecto 155
Fig. 144 Inspección visual externa de los MVR 155
Fig. 145 Inspección visual interna de los MVR 156
Fig. 146 Estructura de techo con posible colapso 156
Fig. 147 Filtración del techo a dormitorio principal 157
Fig. 148 Fisura en techo de recibimiento 157
Fig. 149 Punto de abastecimiento de agua potable 158
Fig. 150 Situación actual de habitantes frente a problemática de agua 158
Fig. 151 Pozo ciego artesanal de MVR 159
Fig. 152 Reunión general con propietarios 159
Fig. 153 Toma de firmas de conformidad de investigación 160
Fig. 154 Toma de firmas de conformidad de investigación 2 160
Fig. 155 Permiso para estudios de investigación 161
Fig. 156 Firmas de conformidad 162
Fig. 157 Firmas de conformidad 2 163
Fig. 158 Firmas de conformidad 3 164
Fig. 159 Memoria descriptiva MVR 165
Fig. 160 Memoria descriptiva MVR 2 166
Fig. 161 Plano de localización y ubicación 167
Fig. 162 Plano perimétrico 167
Fig. 163 Plano de estructuras 168
Fig. 164 Recibo de consumo de energía eléctrica CU Nueva Esperanza 169
Fig. 165 Deformación por servicio vista lateral 205
Fig. 166 Deformación por servicio ubicación 1 205
Fig. 167 Deformación por servicio ubicación 2 205
Fig. 168 Deformación por servicio ubicación 3 205
Fig. 169 Ficha técnica realizada CASA 01 232
Fig. 170 Ficha técnica realizada CASA 02 236
Fig. 171 Ficha técnica realizada CASA 03 240
Fig. 172 Ficha técnica realizada CASA 04 243
Fig. 173 Ficha técnica realizada CASA 05 247
Fig. 174 Ficha técnica realizada CASA 06 250
Fig. 175 Ficha técnica realizada CASA 07 253
Fig. 176 Ficha técnica realizada CASA 08 256
Fig. 177 Ficha técnica realizada CASA 09 259
Fig. 178 Ficha técnica realizada CASA 10 263
Fig. 179 Ficha técnica realizada CASA 11 266

Fig. 180 Ficha técnica realizada CASA 12 269
Fig. 181 Ficha técnica realizada CASA 13 272
Fig. 182 Ficha técnica realizada CASA 14 275
Fig. 183 Ficha técnica realizada CASA 15 278
Fig. 184 Ficha técnica realizada CASA 16 281
Fig. 185 Ficha técnica realizada CASA 17 284
Fig. 186 Ficha técnica realizada CASA 18 288
Fig. 187 Ficha técnica realizada CASA 19 290
Fig. 188 Ficha técnica realizada CASA 20 292
Fig. 189 Ficha técnica realizada CASA 21 295
Fig. 190 Ficha técnica realizada CASA 22 297
Fig. 191 Ficha técnica realizada CASA 23 300
Fig. 192 Ficha técnica realizada CASA 24 303
Fig. 193 Ficha técnica realizada CASA 25 306
Fig. 194 Ficha técnica realizada CASA 26 309
Fig. 195 Ficha técnica realizada CASA 27 312
Fig. 196 Ficha técnica realizada CASA 28 315
Fig. 197 Encuesta técnica 01 317
Fig. 198 Encuesta técnica 02 319
Fig. 199 Encuesta técnica 03 321
Fig. 200 Encuesta técnica 04 323
Fig. 201 Encuesta técnica 05 325
Fig. 202 Encuesta técnica 06 327
Fig. 203 Encuesta técnica 07 329
Fig. 204 Encuesta técnica 08 331
Fig. 205 Encuesta técnica 09 333
Fig. 206 Encuesta técnica 10 335
Fig. 207 Encuesta técnica 11 337
Fig. 208 Encuesta técnica 12 339
Fig. 209 Encuesta técnica 13 341
Fig. 210 Encuesta técnica 14 343
Fig. 211 Encuesta técnica 15 345
Fig. 212 Encuesta técnica 16 347
Fig. 213 Encuesta técnica 17 349
Fig. 214 Encuesta técnica 18 351
Fig. 215 Encuesta técnica 19 353
Fig. 216 Encuesta técnica 20 355
Fig. 217 Encuesta técnica 21 357
Fig. 218 Encuesta técnica 22 359
Fig. 219 Encuesta técnica 23 361
Fig. 220 Encuesta técnica 24 363
Fig. 221 Encuesta técnica 25 365
Fig. 222 Encuesta técnica 26 367
Fig. 223 Encuesta técnica 27 369
Fig. 224 Encuesta técnica 28 371
Fig. 225 Encuesta técnica 29 373
Fig. 226 Encuesta técnica 30 375

Fig. 227 Encuesta técnica 31 377
Fig. 228 Encuesta técnica 32 379
Fig. 229 Encuesta técnica 33 381
Fig. 230 Encuesta técnica 34 383
Fig. 231 Encuesta técnica 35 385
Fig. 232 Encuesta técnica 36 387
Fig. 233 Encuesta técnica 37 389
Fig. 234 Encuesta técnica 38 391
Fig. 235 Encuesta técnica 39 393
Fig. 236 Encuesta técnica 40 395
Fig. 237 Encuesta técnica 41 397
Fig. 238 Encuesta técnica 42 399
Fig. 239 Encuesta técnica 43 401
Fig. 240 Encuesta técnica 44 403
Fig. 241 Encuesta técnica 45 405
Fig. 242 Encuesta técnica 46 407
Fig. 243 Encuesta técnica 47 409
Fig. 244 Encuesta técnica 48 411
Fig. 245 Encuesta técnica 49 413
Fig. 246 Encuesta técnica 50 415
Fig. 247 Encuesta técnica 51 417

Lista de ecuaciones

(1) 27
(2) 55
(3) 57
(4) 59
(5) 62
(6) 64
(7) 66
(8) 67
(9) 68
(10) 68
(11) 69

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito optimizar el diseño estructural y funcional de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, Ferreñafe, región Lambayeque, a fin de mejorar su seguridad, sostenibilidad y eficiencia energética. Se desarrolló un estudio de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental–transversal. La metodología incluyó el levantamiento de información técnica mediante fichas de campo, la aplicación de encuestas a los beneficiarios, ensayos de mecánica de suelos en tres calicatas representativas, y el modelado estructural en ETABS para evaluar la vulnerabilidad sísmica del módulo actual y del diseño optimizado. Los resultados evidenciaron deficiencias en los módulos existentes, como fisuración en muros y losas, concentraciones de esfuerzo y bajo confort térmico. El nuevo sistema estructural de muros de ductilidad limitada (MDL) redujo el periodo fundamental a 0.034 s, las derivas en 40 % y los desplazamientos máximos a 0.018 mm, garantizando un comportamiento sismorresistente eficiente. Además, el sistema fotovoltaico logró cubrir el 100 % del consumo eléctrico con un ahorro mensual de S/ 105 en el módulo de un nivel y S/ 257 en el de dos niveles. La matriz de Leopold reveló un balance ambiental positivo, destacando que los impactos negativos son mitigables y compensados por los beneficios sostenibles de la propuesta. En conjunto, el rediseño optimizado constituye una alternativa técnica, económica y ambientalmente viable para fortalecer el hábitat rural en la región Lambayeque.

Palabras clave: Vivienda rural, sostenibilidad, diseño estructural, eficiencia energética, impacto ambiental, Lambayeque.

Abstract

This research aimed to optimize the structural and functional design of rural housing modules implemented in the district of Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque region, to improve their safety, sustainability, and energy efficiency. The study followed an applied, quantitative, descriptive, and non-experimental–cross-sectional design. The methodology included technical data collection through field records, surveys applied to 51 beneficiaries, geotechnical tests on three representative test pits, and structural modeling using ETABS to assess the seismic vulnerability of both the current and the optimized modules. The results revealed deficiencies in existing modules, such as cracking walls and slabs, stress concentration, and low thermal comfort. The new structural system with limited ductility walls (MDL) reduced the fundamental period to 0.034 s, lateral drifts by 40 %, and maximum displacements to 0.018 mm, ensuring efficient seismic performance. Furthermore, the photovoltaic system covered 100 % of the projected electrical consumption, resulting in monthly savings of S/ 105 for the one-story module and S/ 257 for the two-story module. The Leopold matrix analysis indicated an overall positive environmental balance, where negative impacts were mitigated and compensated by sustainable benefits. Altogether, the optimized redesign represents a technically, economically, and environmentally viable solution to strengthen rural housing in the Lambayeque region.

Keywords: Rural housing, sustainability, structural design, energy efficiency, environmental impact, Lambayeque.

Introducción

Durante las últimas décadas, los fenómenos naturales han provocado daños significativos a nivel mundial, afectando particularmente a las poblaciones más vulnerables. Entre 1998 y 2017, los desastres climáticos y geofísicos causaron la muerte de aproximadamente 1,3 millones de personas y afectaron a más de 4,4 mil millones de individuos, ya sea por heridas, desplazamientos, pérdidas de vivienda o necesidad de asistencia humanitaria. Estos eventos extremos, representaron la mayor parte de los desastres registrados, evidenciando la fragilidad de las zonas más expuestas a estos fenómenos [1].

Esta es una realidad latente en América Latina, donde persiste una insuficiente infraestructura resiliente y una limitada implementación de políticas de construcción sostenible y profesional; como consecuencia, se tiene una problemática estructural que afecta directamente el desarrollo económico y social de las regiones de un país. Según [2], aproximadamente el 40% de la población latinoamericana requerirá viviendas seguras y sostenibles para el año 2030, dado que los déficits en servicios básicos y confort habitacional continúan siendo una de las mayores desigualdades sociales.

Algunos de estos países latinoamericanos han implementado estrategias y programas habitacionales para enfrentar las distintas emergencias ocurridas. En el caso de Colombia, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio puso en marcha el programa “Casa Digna y Vida Digna”, cuyo objetivo fue beneficiar a 600 mil hogares entre 2021 y 2022, alcanzando más de 607 mil hogares beneficiados [3]. Por su parte, en Panamá, destacan los programas “Techos de Esperanza” y “Mejoramiento Habitacional”, en los cuales el ministerio tiene un papel activo en la selección de materiales de construcción adaptados a las condiciones climáticas del país, permitiendo que las viviendas construidas sean de mayor calidad y adecuadas para el entorno local [3].

En el Perú, el panorama es similar a los antes expuestos; en donde, el cambio climático constituye uno de los causales principales de numerosos desastres naturales que afectan el territorio nacional. Uno de los más severos fue El fenómeno de El Niño Costero de 2017, que impactó significativamente las regiones del norte, incluida Lambayeque, donde más de 3 936 viviendas fueron destruidas, dejando a miles de personas en condiciones vulnerables[4]. Ante esta situación, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) inició diversas acciones para contrarrestar todos los daños ocasionados.

En el distrito de Pítipo, fueron muchas las familias que resultaron damnificadas, debido a que la región, caracterizada por su clima seco y geografía accidentada, no estaba preparada para las lluvias e inundaciones extremas. Se estima que aproximadamente 670 viviendas fueron destruidas especialmente las ubicadas en los caseríos más alejados[5]. Los materiales de construcción predominantes fueron el adobe y el tapial, no resistieron las inclemencias climáticas de dicho fenómeno; lo que motivó la intervención del PNVR, mediante la implementación de módulos habitacionales para los beneficiarios empadronados en el sector; sin embargo, no se consideraron las condiciones particulares, ni de la proyección futura de cada familia, lo cual limitó la efectividad y vigencia de la medida.

Actualmente, las condiciones de habitabilidad de todas las familias del centro urbano Nueva esperanza, continúan siendo precarias, a pesar de la ayuda que se brindó por parte del Estado peruano, esto se refleja en el día a día de todos sus habitantes, los cuales merecen un lugar seguro donde vivir. Uno de los puntos más preocupantes es la parte estructural de los módulos, en donde se evidencia fallas significativas [**Fig. 146**] [**Fig. 147**] [**Fig. 148**]que ponen en riesgo la seguridad de los ocupantes. Asimismo, la red de abastecimiento de agua es limitada con un solo punto de agua (grifo) por cada calle [**Fig. 149**] [**Fig. 150**]; y la red de desagüe es inexistente, recurriéndose únicamente a la utilización de pozos ciegos [**Fig. 151**].

Frente a esta problemática, se hace necesario plantear nuevas estrategias de diseño y construcción para mejorar la infraestructura de las viviendas rurales, especialmente en distritos como Pítipo, que enfrentan diversas carencias estructurales y funcionales. La implementación de un enfoque integral podría generar un impacto sustancial en la calidad de vida de sus habitantes, incorporando criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y confort habitacional. En este sentido, un estudio reciente sobre el “Mejoramiento de la envolvente térmica en viviendas rurales del Valle del Colca, Perú”, demostró que las mejoras en el aislamiento de techos y paredes pueden reducir la demanda de energía en un 29%, aumentando la eficiencia y la comodidad en interiores sin incrementar de forma significativa los costos de construcción[6].

En este marco, la presente investigación tiene como objetivo principal optimizar el diseño y la eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo-Ferreñafe-Lambayeque, abordando aspectos clave como la seguridad estructural, la sostenibilidad, la eficiencia energética y el confort habitacional. La hipótesis propone que un diseño optimizado, basado en los aspectos antes mencionados, mejorará significativamente las condiciones de vida de las familias afectadas, contribuyendo a la resiliencia de las comunidades rurales ante futuros

desastres naturales. Para validar esta hipótesis, se realizarán análisis técnicos, encuestas, estudios de campo y simulaciones estructurales, bajo un enfoque metodológico, el cual permitirá validar la efectividad de las soluciones planteadas.

Esta investigación no solo busca aportar a la mejora de la infraestructura habitacional en Lambayeque, sino también servir como modelo de referencia para futuras intervenciones en otras regiones vulnerables del Perú, promoviendo una vivienda digna, segura y sostenible para todos los peruanos. En ese contexto, se justifica teóricamente debido a la necesidad de fortalecer el diseño de los MVR bajo criterios de seguridad estructural, eficiencia energética y sostenibilidad, respetando los lineamientos del PNVR y la realidad climática-socioeconómica de Lambayeque. El déficit de viviendas confortables en la costa rural del país que permitan combatir las intensas lluvias e inundaciones, han ido incrementando con el pasar de los años, el MVCS menciona que; el 82.3% de viviendas rurales en el Perú presentan precariedad y vulnerabilidad frente a cambios climáticos[7]. De esta forma, el que se incorpore un sistema MDL, junto a estrategias bioclimáticas pasivas y sistemas energéticos autónomos, generarán un conocimiento aplicable para la actualización de nuevas soluciones habitacionales.

Desde una perspectiva metodológica, el proyecto se apoya en un análisis integral de campo y modelo que recopila datos de dimensiones social, ambiental, económica e intercultural, aplicados mediante estudios de campo, análisis estructural y simulaciones de eficiencia. En concordancia con la Norma E.030, la cual establece que las edificaciones deberán proveerse de resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales y se establece criterios para la determinación de desplazamientos laterales y rigidez mínima de los sistemas estructurales[8]. Esta directriz técnica otorga validez al garantizar que el modelado estructural, la caracterización de materiales y las simulaciones cumplen con los requerimientos de rigidez, resistencia y continuidad estructural bajo carga sísmica.

En cuanto a su justificación práctica, esta propuesta busca generar conocimientos aplicables que permitan optimizar los módulos de vivienda rural en la región Lambayeque, centrándose en pilares fundamentales como la seguridad estructural, la eficiencia energética, el confort habitacional y la sostenibilidad ambiental. En el contexto del marco global de la vivienda, la UN-Habitat señala que garantizar el acceso para todos a viviendas adecuadas, seguras y asequibles es indispensable para alcanzar el Objetivo 11 de desarrollo sostenible: hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles[9]. Aplicado al ámbito rural, este imperativo se traduce en la necesidad de soluciones habitacionales que respondan tanto a condiciones de vulnerabilidad como a retos específicos de

alternancia climática, baja infraestructura y limitados recursos familiares. En ese sentido, todo esto se convierte en una herramienta práctica para ingenieros civiles, arquitectos y autoridades locales, permitiéndoles adoptar decisiones informadas en proyectos de vivienda rural replicables.

La justificación social de la presente investigación radica en atender la situación de vulnerabilidad de las familias rurales frente a los efectos de las lluvias intensas y fenómenos climáticos extremos que afectan de manera recurrente la costa norte del país. En ese sentido, los registros del INDECI evidencian que, durante el año 2017, las precipitaciones extremas destruyeron 320 053 viviendas, cifra que constituye el valor más alto registrado en los últimos diez años, y que refleja la precariedad constructiva y la ausencia de soluciones habitacionales resilientes en zonas rurales[4]. Es por ello, que se proponen dos diseños optimizados de módulos de vivienda rural, de uno y dos niveles, con el fin de reducir la vulnerabilidad física de las familias y mejorar su calidad de vida. Estas propuestas no solo buscan brindar protección ante eventos extremos, sino también promover la equidad social y la habitabilidad digna en comunidades rurales expuestas a condiciones adversas, contribuyendo así al fortalecimiento del hábitat rural y al desarrollo sostenible en el distrito de Pítipo.

Desde el enfoque ambiental, la motivación radica en la necesidad de adoptar prácticas constructivas que minimicen el impacto negativo sobre el medio ambiente y la promoción de técnicas de construcción sostenibles en el tiempo; estableciendo así un estándar más responsable y consciente para futuras edificaciones en zonas rurales apoyados de la tecnología verde. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el sector de la construcción es responsable de cerca del 37 % de las emisiones globales de CO_2 y del 34 % del consumo energético mundial, por lo que la adopción de prácticas sostenibles en edificaciones rurales representa una acción clave para la mitigación del cambio climático y la preservación de los ecosistemas locales[10].

Para alcanzar este propósito, se plantean varios objetivos específicos: identificar las condiciones actuales de los módulos de vivienda rural, determinando sus limitaciones y oportunidades de mejora; evaluar las dimensiones social, intercultural, ambiental y económica de los módulos de vivienda rural; realizar estudios básicos de ingeniería relacionados con los módulos de vivienda rural; desarrollar un diseño optimizado de los módulos de vivienda rural integrando criterios de todas las especialidades involucradas; evaluar la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado de los módulos de vivienda rural; analizar la eficiencia energética y el impacto ambiental del nuevo diseño de los módulos de vivienda rural; finalmente, proponer

estrategias para la implementación del diseño optimizado en las zonas donde los módulos actuales estén vulnerables.

Revisión De Literatura

Antecedentes del problema

En el entorno Internacional

García et al.[11], en su artículo titulado "Depopulation and Residential Dynamics in Teruel (Spain): Sustainable Housing in Rural Areas", tuvo como objetivo analizar la despoblación y las dinámicas residenciales en Teruel, una región representativa de problemas de despoblación en las áreas rurales de España y Europa. La metodología que emplearon se basaba en analizar datos estadísticos profundos teniendo en cuenta datos oficiales y estudios académicos, evaluando así la densidad poblacional, los balances vitales y la distribución de viviendas. Los resultados sugieren que las estrategias de revitalización mediante iniciativas de vivienda sostenible pueden mejorar las condiciones de vida en áreas rurales. El estudio concluyó que la despoblación rural puede afrontarse mediante estrategias de vivienda sostenible, las cuales favorecen la revitalización territorial y mejoran las condiciones de vida en contextos con baja densidad poblacional y recursos limitados.

Li et al.[12], en su artículo titulado "Integrating Sustainable and Energy-Resilient Strategies into Emergency Shelter Design in China", tuvo como objetivo integrar estrategias sostenibles y resilientes en el diseño de refugios de emergencia. Esto, a través de la implementación de sistemas modulares con energía solar, almacenamiento de energía y diseño pasivo. La metodología se basó en pruebas de eficiencia energética y simulaciones de resiliencia, teniendo como resultado una mejora significativa en la autonomía energética de los refugios. Los autores concluyen que la incorporación de sistemas solares, almacenamiento energético y estrategias pasivas en refugios modulares incrementa de forma notable su autonomía y resiliencia, garantizando condiciones habitacionales más sostenibles y eficientes.

Romero et al.[13], en su artículo titulado "Evaluación de un sistema constructivo modular elaborado con materiales de bajo impacto ambiental para lograr proyectos de vivienda sustentables", tuvo como objetivo evaluar un sistema constructivo modular utilizando materiales de bajo impacto ambiental en Chile. La metodología incluyó análisis de eficiencia energética, pruebas de transmitancia térmica y análisis económico, mostrando una reducción del 44% en el tiempo de construcción y un 29% en los costos, logrando una demanda energética

de 55 kWh/m²/año. Los resultados evidencian que la construcción modular con materiales de bajo impacto ambiental no solo disminuye tiempos y costos, sino que también reduce significativamente la demanda energética, consolidándose como una alternativa eficiente y sustentable para proyectos habitacionales.

Pérez et al.[14], en su artículo titulado "Factors and Actions for the Sustainability of the Residential Sector", tuvo como objetivo establecer un marco interdisciplinario para analizar la sostenibilidad en el sector residencial. La metodología incluyó el uso del modelo Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism (MuSIASEM), con un enfoque en el metabolismo de los hogares y el uso de recursos en el entorno construido. Los resultados resaltaron la importancia de integrar variables sociales, económicas y ambientales para lograr transformaciones significativas en la sostenibilidad de las viviendas. El artículo concluye que la sostenibilidad en el sector residencial requiere una visión integral que combine dimensiones sociales, económicas y ambientales, siendo este enfoque clave para lograr transformaciones reales en el entorno habitacional.

Amini et al.[15], en su artículo titulado "Rural Planning and Development in Morocco", tuvo como objetivo evaluar la integración de la sostenibilidad en el desarrollo rural de Marruecos, utilizando parámetros como la infraestructura, la disponibilidad de recursos, la actividad económica y las restricciones de desarrollo. La metodología empleada se basó en la clasificación de diferentes tipos de comunas rurales y su potencial de desarrollo, teniendo como resultado una planificación adecuada puede mejorar la resiliencia y sostenibilidad de las áreas rurales. El estudio concluye que una adecuada planificación territorial, basada en la clasificación de comunas rurales y el aprovechamiento eficiente de los recursos, fortalece la resiliencia y sostenibilidad de las comunidades rurales en Marruecos.

Soto et al.[16], en su artículo titulado "Characterization of a Thermal Insulating Material Based on Wheat Straw and Recycled Paper Cellulose", tuvo como objetivo evaluar las propiedades térmicas de un material aislante basado en paja de trigo y celulosa reciclada, aplicado a la construcción de viviendas. La metodología empleada nos brinda mediciones térmicas en estado estacionario y transitorio, demostrando una reducción significativa en la pérdida de calor a la hora del uso de las diferentes viviendas. Los autores concluyen que el uso de materiales aislantes elaborados con paja de trigo y celulosa reciclada mejora de forma significativa el desempeño térmico de las viviendas, contribuyendo a la eficiencia energética y a la reducción de pérdidas de calor.

Ward et al.[17], en su artículo titulado “La intersección entre el entorno habitacional y la salud y el bienestar en las zonas rurales empobrecidas de Puebla, México” tuvo como objetivo investigar cómo las condiciones de la vivienda afectan la salud y el bienestar en las comunidades rurales de Puebla, México. La metodología utilizada incluyó encuestas de salud y evaluaciones estructurales de las viviendas, lo que permitió identificar problemas críticos de calidad del aire, agua y diseño estructural. Se concluyó que la mejora de las condiciones estructurales, ambientales y de servicios básicos en las viviendas rurales incide directamente en la salud y el bienestar de las comunidades más vulnerables.

Bredenoord[18], en su artículo titulado "Bamboo as a Sustainable Building Material for Innovative, Low-Cost Housing Construction", tuvo como objetivo analizar el uso del bambú como material de construcción sostenible en proyectos de vivienda de bajo costo, especialmente en regiones tropicales y subtropicales. La metodología se centró en estudios de caso en países de América Latina y Asia, evaluando la aplicación de bambú mejorado en técnicas como el bahareque y la quincha, y su integración en viviendas sociales resistentes a terremotos. El estudio concluye que el bambú, aplicado mediante técnicas tradicionales mejoradas, constituye una alternativa viable y sostenible para la construcción de viviendas sociales, aportando resistencia sísmica, reducción de costos y menor impacto ambiental frente a materiales convencionales.

En el entorno Nacional

Ticona & Vilca[19], en su tesis titulada "Casa Caliente: Diseño de un Módulo de Vivienda Rural Bioclimatizado para Mejorar el Confort Térmico en la Zona Altoandina, Puno", tuvo como objetivo diseñar un módulo de vivienda bioclimatizado que mejore el confort térmico en la zona altoandina de Puno. La metodología se basó en ensayos de laboratorio y evaluaciones de confort térmico mediante simulaciones térmicas. Los autores concluyen que la aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño de módulos rurales permite incrementar en un 37% la temperatura interna respecto a las viviendas tradicionales, garantizando un mayor confort térmico y mejor habitabilidad en zonas altoandinas con climas extremos.

Párraga[20], en su tesis titulada "Análisis de la Viabilidad de la Implementación de un Sistema Fotovoltaico en una Vivienda Rural en Cusco", tuvo como objetivo evaluar la viabilidad técnica y económica de un sistema fotovoltaico para viviendas rurales en Cusco. La metodología incluyó análisis comparativos entre sistemas eléctricos convencionales y fotovoltaicos, con pruebas de eficiencia energética y costo-beneficio. Se concluyó que la

implementación de sistemas fotovoltaicos en viviendas rurales de Cusco es técnica y económicamente viable, con una vida útil de 20 años y bajo costo de mantenimiento, constituyéndose en una alternativa accesible y competitiva para zonas aisladas.

More[21],en su tesis titulada "Sistema de Viviendas Rural-Productiva como Respuesta a las Condiciones de Habitabilidad del Sector Sur de Batangrande", tuvo como objetivo proponer estrategias para un modelo optimizado de vivienda rural-productiva que beneficie a los pobladores, potencie la actividad productiva y genere mayores oportunidades económicas. La metodología utilizada incluyó un análisis de las condiciones de habitabilidad, un diagnóstico socioeconómico y el desarrollo de propuestas arquitectónicas a través de un sistema de viviendas rurales productivas. El estudio concluye que la propuesta de un sistema de viviendas rurales productivas mejora la calidad de vida al integrar espacios habitacionales con áreas de producción, reduciendo problemas de hacinamiento y adaptándose al crecimiento familiar, lo que contribuye a la sostenibilidad económica y social.

Ortiz[22], en su maestría titulada "Diseño Sismorresistente de Módulos de Vivienda para Sectores Rurales en Lambayeque", tuvo como objetivo desarrollar un diseño sismorresistente de módulos de vivienda, adaptado a las condiciones geológicas y estructurales de la región de Lambayeque. La metodología incluyó estudios geotécnicos, análisis estructural y simulaciones sísmicas, utilizando modelos de edificaciones de tierra reforzada y albañilería confinada. El autor concluye que la implementación de diseños sismorresistentes, basados en estudios geotécnicos y simulaciones estructurales, es fundamental para reducir la vulnerabilidad de las viviendas rurales en Lambayeque frente a eventos sísmicos.

Bases teóricas - científicas

Estructura habitacional

Concepto de habitabilidad

Jirón et al.[23] afirma que la habitabilidad depende de la correspondencia y ajuste entre las personas y su ambiente, y considera cómo cada escala territorial puede satisfacer las necesidades humanas.

Por lo tanto, es imprescindible llevar a cabo una evaluación exhaustiva y detallada del entorno en el que se pretende implementar cualquier proyecto orientado al beneficio de una población específica. Este análisis integral constituye el fundamento de un proceso habitacional, el cual organiza y jerarquiza variables esenciales que determinan la calidad y sostenibilidad de las soluciones habitacionales propuestas.



Fig. 1 *Proceso habitacional. [23]*

Tipos de sistemas estructurales

Respetando los lineamientos que dictan el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), se establece específicamente en la Norma E 0.030 de Diseño Sismorresistente[8], que los sistemas estructurales se clasificarán según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente en cada dirección de análisis.

Tabla N° 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción R_0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7
(*) Estos coeficientes se aplicarán únicamente a estructuras en las que los elementos verticales y horizontales permitan la disipación de la energía manteniendo la estabilidad de la estructura. No se aplican a estructuras tipo péndulo invertido.	

Fig. 2 *Tabla resumen de Sistemas estructurales [8]*

Asimismo, se extiende la recomendación que para estructuras de tierra reforzada (adobe) se debe respetar la normativa correspondiente para dicho material.

Vida útil de estructura

Dentro del reporte de la Red Temática DURAR[24], se define la vida útil de una estructura como el período en que esta mantiene los estándares del proyecto en términos de seguridad, funcionalidad y apariencia, sin incurrir en gastos imprevistos de mantenimiento.

En consecuencia, si una estructura pierde alguna de estas tres características, se puede considerar que ha excedido su vida útil. Además, para un desglose más detallado, se pueden distinguir dos clases de vida útil:

- **Vida útil de diseño:** corresponde al período planeado para una obra específica o al que cumple con las directrices de Normas y Códigos aplicables [25].
- **Vida útil real:** se refiere al momento en que la estructura alcanza un deterioro crítico o inaceptable, volviéndose inadecuada para el propósito original de su diseño [25].

Riesgo sísmico

Se entiende como la probabilidad de que un sismo provoque daños físicos, económicos o sociales en un área determinada, considerando la interacción entre la intensidad del evento, las características del terreno y la capacidad estructural o funcional de los elementos expuestos.

Según Kuroiwa, el riesgo sísmico depende de dos factores: la vulnerabilidad y el peligro sísmicos [26].

$$Riesgo\ sísmico = Vulnerabilidad\ sísmica\ \times Peligro\ sísmico \qquad (1)$$

Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica se refiere al grado de daño que una estructura puede sufrir debido a un sismo de determinadas características, siendo una propiedad intrínseca de cada edificación, independientemente de la peligrosidad del sitio de emplazamiento[27]. Esto hace que podamos clasificar las estructuras como "más vulnerables" o "menos vulnerables", incluso cuando se presente la misma tipología estructural y ubicación sobre zonas de igual peligrosidad sísmica. En conclusión, una estructura puede ser más vulnerable ante un sismo, a pesar de no estar necesariamente en una ubicación de alto riesgo sísmico, ya que siempre existe una probabilidad de sufrir daños debido al potencial sísmico de la zona[27].

Peligro sísmico

El MVCS (2016) define peligro sísmico como la intensidad sísmica a la que se someterán las estructuras de un emplazamiento determinado [7]. Asimismo, en el ámbito de la ingeniería, se suele expresar en términos del valor máximo de un parámetro indicador de severidad y depende de la sismicidad del emplazamiento y las condiciones de la zona: características de suelo, geografía y topología del lugar [28].

Método Mosqueira-Tarque

Mosqueira y Tarque [29], plantean una metodología práctica para estimar el riesgo sísmico de viviendas informales de albañilería confinada en la costa peruana; en donde, el riesgo sísmico es el grado de pérdidas esperadas que sufren las estructuras durante el lapso de tiempo que permanecen expuestas a la acción sísmica y se expresa como una función de la vulnerabilidad sísmica y del peligro sísmico[29].

En la vulnerabilidad se tiene en consideración tanto la parte estructural como la no estructural; para la primera, se le asigna los porcentajes de 60% a “Densidad de muros” y 30% a “Mano de obra y materiales”; para la segunda, solo se tiene en cuenta la “Tabiquería y parapetos” en un 10%. Se le asigna un valor numérico a cada uno de los parámetros.

TABLA I

PARÁMETROS PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD SÍSMICA

Vulnerabilidad					
Estructural				**No estructural**	
Densidad (60%)		Mano de obra y materiales (30%)		Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	**1**	Buena calidad	**1**	Todos estables	**1**
Aceptable	**2**	Regular calidad	**2**	Algunos estables	**2**
Inadecuada	**3**	Mala calidad	**3**	Todos inestables	**3**

Fuente: *[29]*

TABLA II

RANGO NUMÉRICO PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA

Vulnerabilidad sísmica	**Rango**
Baja	1 a 1,4
Media	1,5 a 2,1
Alta	2,2 a 3

Fuente: *[29]*

VULNERABILIDAD SISMICA	Estructural						No estructural			Valor numérico
	Densidad (60%)			Calidad M.O. y materiales (30%)			Estabilidad de parapetos (10%)			
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala	Estables	Algunos estables	Inestables	
BAJA	X			X			X			1,0
	X			X				X		1,1
	X			X					X	1,2
	X				X		X			1,3
	X				X			X		1,4
MEDIA	X				X				X	1,5
	X					X	X			1,6
	X					X		X		1,7
	X					X			X	1,8
		X		X			X			1,6
		X		X				X		1,7
		X		X					X	1,8
		X			X		X			1,9
		X			X			X		2,0
		X			X				X	2,1
ALTA		X				X	X			2,2
		X				X		X		2,3
		X				X			X	2,4
			X	X			X			2,2
			X	X				X		2,3
			X	X					X	2,4
			X		X		X			2,5
			X		X			X		2,6
			X		X				X	2,7
			X			X	X			2,8
			X			X		X		2,9
			X			X			X	3,0

Fig. 3 *Combinaciones de los parámetros para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica [29]*

En el peligro sísmico se tiene en cuenta solo tres parámetros: la “Sismicidad” en un 40%, el “Suelo” en un 40% y “Topografía y pendiente” en un 20%; de la misma forma se le asigna un valor numérico a cada una de estas.

TABLA III

VALORES DE LOS PARÁMETROS DEL PELIGRO SÍSMICO

Peligro sísmico					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía y pendiente (20%)	
Baja	**1**	Rígido	**1**	Plana	**1**
Media	**2**	Intermedio	**2**	Media	**2**
Alta	**3**	Flexible	**3**	Pronunciada	**3**

Fuente: *[29]*

TABLA IV

RANGO DE VALORES PARA EL CÁLCULO DEL PELIGRO SÍSMICO

Sismicidad	Peligro sísmico	Rango
Alta	Bajo	1,8
	Medio	2 a 2,4
	Alto	2,6 a 3
Media	Bajo	1,4 a 1,6
	Medio	1,8 a 2,4
	Alto	2,6
Bajo	Bajo	1 a 1,6
	Medio	1,8 a 2
	Alto	2,2

Fuente: *[29]*

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)			Peligro Sísmico	Valor Numérico
	Rígidos	Intermedios	Flexibles	Plana	Media	Pronunciada		
Alta	X			X			Bajo	1,8
	X				X		Medio	2,0
	X					X		2,2
		X		X				2,2
		X			X			2,4
		X				X	Alto	2,6
			X	X				2,6
			X		X			2,8
			X			X		3,0
Media	X			X			Bajo	1,4
	X				X			1,6
	X					X	Medio	1,8
		X		X				1,8
		X			X			2,0
		X				X		2,2
			X	X				2,2
			X		X			2,4
			X			X	Alto	2,6
Baja	X			X			Bajo	1,0
	X				X			1,2
	X					X		1,4
		X		X				1,4
		X			X			1,6
		X				X	Medio	1,8
			X	X				1,8
			X		X			2,0
			X			X	Alto	2,2

Fig. 4 *Combinaciones de los parámetros para la evaluación del peligro sísmico [29]*

Luego de establecer las calificaciones de vulnerabilidad y peligro sísmico se evalúa el nivel de riesgo sísmico que tiene cada vivienda con la calificación del riesgo mostrado en la siguiente figura:

RIESGO SISMICO			
Peligro \ Vulnerabilidad	Baja	Media	Alta
Bajo	BAJO	MEDIO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Fig. 5 *Calificación del riesgo sísmico [29]*

Metodología HAZUS

Constituye una metodología estandarizada para la estimación de pérdidas sísmicas en edificaciones, infraestructura y población expuesta. Este sistema integra bases de datos nacionales y procedimientos analíticos que permiten estimar de manera probabilística los daños físicos, económicos y sociales ocasionados por un evento sísmico [30]. Según el manual técnico, se tienen cuatro estados de daño: leve, moderado, severo y colapso, los cuales reflejan desde degradaciones menores hasta la pérdida total de la capacidad resistente. Cada estado está

asociado a un rango específico de deformaciones y desplazamientos relativos de entrepiso, determinados según el tipo de construcción y número de niveles[30].

Sostenibilidad

Desarrollo sostenible

La sostenibilidad en la construcción está vinculada directamente con la sustentabilidad de los asentamientos humanos y la protección ambiental, orientada a mejorar la calidad de vida de las personas [31]. Por lo tanto, podemos proyectar el termino de desarrollo sostenible a lo que involucra a las diferentes comunidades existentes con lo que tenemos en nuestro alrededor, sin quitar la vista a los factores externos que pueden ser cambiantes con el tiempo.

Jacobs[32], sugiere tres pilares del desarrollo sostenible: primero, la incorporación de aspectos medioambientales en la formulación de políticas económicas; segundo, un compromiso fundamental con la equidad; y tercero, que el "desarrollo" no debe confundirse con "crecimiento", ya que abarca elementos no monetarios que contribuyen a la calidad de vida y al bienestar.

Eficiencia ambiental

Esta implica que el desarrollo económico debe estar alineado con las metas de sostenibilidad, no simplemente como una restricción, sino como un objetivo que promueva el bienestar tanto de las generaciones actuales como de las futuras.

Para lograrlo, es necesario elevar los estándares de vida de manera sostenible, evitando la degradación ambiental que suele acompañar a las políticas económicas tradicionales. Esto requiere de políticas que no solo mejoren el bienestar material, sino que también reduzcan emisiones de residuos y fomenten el uso de tecnologías limpias y prácticas sostenibles, como el reciclaje y la conservación de energía[32].

Sin embargo, es evidente que existe un conflicto inherente entre el crecimiento económico tradicional y las restricciones de sostenibilidad, lo que dificulta encontrar un equilibrio efectivo.

Impacto ambiental

El impacto ambiental es básicamente cómo nuestras acciones, como seres humanos, afectan el entorno que nos rodea, los cuales puede significar cambios en la calidad del aire, el agua, el suelo o incluso en los ecosistemas que nos proporcionan recursos. A veces, estas acciones pueden tener resultados positivos, pero la realidad es que, la mayoría de las veces, están más

relacionadas con problemas como la contaminación, la tala de bosques y la disminución de la biodiversidad. Por eso, es súper importante hacer una evaluación del impacto ambiental antes de empezar cualquier proyecto grande, ya que eso nos ayuda a anticipar y reducir los daños, impulsando así un desarrollo más sostenible y en armonía con la naturaleza.

La revista de Arquitectura y construcción sostenible[31], nos brindan una esquematización del Impacto ambiental en la construcción:

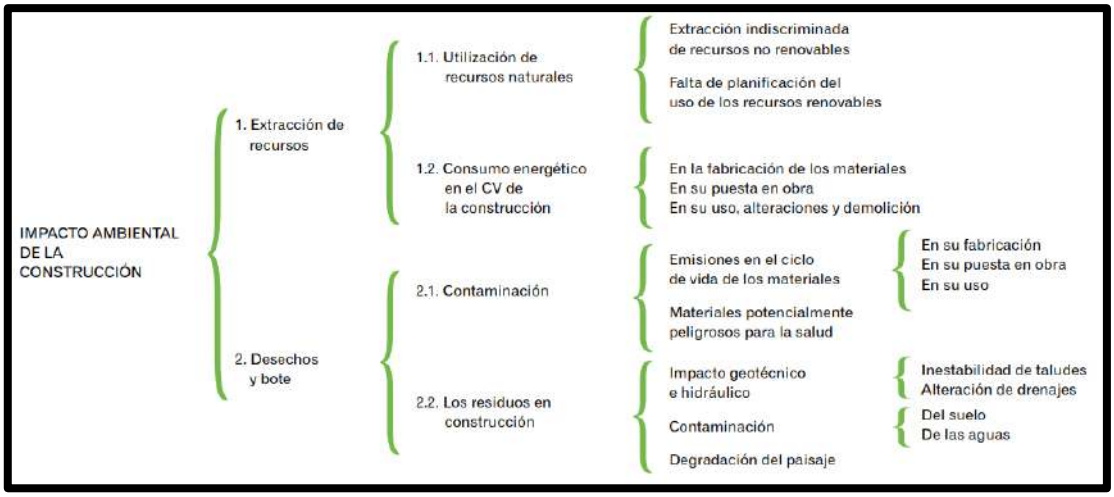


Fig. 6 *Esquema Impacto ambiental en la construcción[31]*

Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold es uno de los métodos pioneros en la evaluación de impactos ambientales para proyectos de construcción. Su propósito principal es actuar como una lista de verificación que organiza información cualitativa sobre las relaciones de causalidad y sus efectos. Además, resulta muy útil para presentar de manera estructurada los resultados de la evaluación [33].

Esta está conformada por la evaluación de diferentes términos:

- **ACCIÓN:** refiere al resultado de ejecutar una actividad, incluyendo proyectos, programas, planes, entre otros.
- **CAMBIO:** se define como una modificación en el entorno originada de forma natural o por intervención humana.
- **EFECTO:** implica la consecuencia en las características del medio ambiente producto de un cambio generado por una acción.
- **IMPACTO:** es la variación en la calidad ambiental (ya sea positiva o negativa) como resultado de la secuencia descrita anteriormente.

A su vez, se debe tener en cuenta que cada celda de la tabla representa una interacción entre una actividad y un factor ambiental, para la cual se asignan dos números en cada celda: uno para la magnitud (qué tan grande es el impacto) y otro para la importancia (qué tan relevante o crítico es). Esta combinación permite identificar cuáles interacciones requieren más atención.

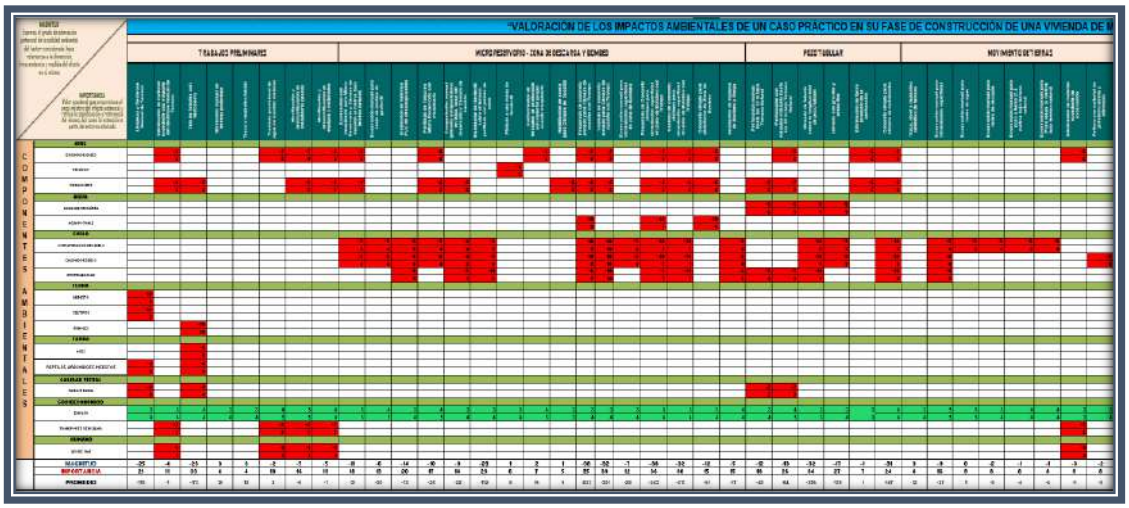


***Fig.** 7 Ejemplo de Matriz de Leopold.*

Fuente: Elaboración propia

Huella de carbono

La huella de carbono en la construcción se refiere al conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas durante todo el ciclo de vida de un edificio, desde la extracción de materias primas hasta su demolición final. Esta métrica es esencial porque permite evaluar el impacto ambiental de las edificaciones en cada una de sus etapas, lo que facilita la aplicación de medidas más sostenibles [34].

El análisis de la huella de carbono se distribuye principalmente en cuatro etapas:

- **Etapa del producto:** Centrada en las emisiones derivadas de la extracción de materias primas y la fabricación de materiales de construcción, además del transporte de estos materiales al sitio de construcción [34].
- **Etapa de construcción:** Corresponde a las emisiones producidas por las actividades realizadas en el sitio de obra, incluyendo el uso de maquinaria, el transporte de materiales desde los proveedores hasta la obra y la energía utilizada para el montaje de la estructura[34].
- **Etapa operativa:** Esta es la fase más prolongada y con mayor contribución a las emisiones de GEI, el comportamiento de los usuarios, así como la eficiencia energética del edificio, son factores determinantes en esta etapa[34].

- **Etapa de fin de vida:** Se refiere a las emisiones asociadas a la demolición del edificio, la gestión de residuos y el posible reciclaje o reutilización de materiales, su adecuado manejo puede contribuir significativamente a reducir la huella de carbono del ciclo de vida completo[34].

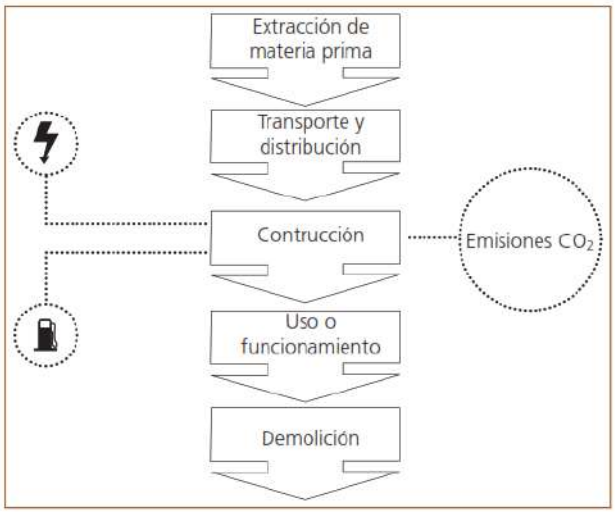


Fig. 8 *Procesos unitarios para evaluación de ciclo de vida de una vivienda[35]*

Dimensiones

Dimensión social

La vivienda se considera un recurso clave en los procesos de producción y subsistencia. En este sentido, debe ir más allá de solo cubrir necesidades básicas como el descanso y la alimentación, para transformarse en un medio de desarrollo para la familia beneficiaria [36].

Dimensión intercultural

La cultura actúa como el entramado que da significado a la vida, contextualiza nuestro origen y valida nuestras formas de vida. La vivienda representa el espacio donde construimos un hogar, buscando seguridad y creando un lugar para iniciar y cerrar cada día, respondiendo tanto a necesidades funcionales como espirituales [36].

Dimensión ambiental

Toda intervención a nivel nacional debe empezar reconociendo la complejidad geográfica del territorio. Un ejemplo de esto es su variedad climática: a lo largo de la historia, se han desarrollado distintas metodologías para categorizar esta diversidad [36].

Entre las clasificaciones climáticas más utilizadas se encuentran las propuestas por Köppen y Thornthwaite.

- **Köppen**

Este se fundamenta en la premisa de que la vegetación refleja las condiciones climáticas de un lugar. Para lograr esta clasificación, se toman en cuenta factores como la temperatura promedio y la cantidad de precipitación, los cuales sirven como indicadores clave del clima en cada región.

- **Thornthwaite**

Utiliza como base el criterio de la cantidad de agua que podría evaporarse y ser transpirada por las plantas bajo ciertas condiciones climáticas. Dado este enfoque, se ha convertido en una herramienta ampliamente utilizada en mapas con fines agrícolas, debido a que permite entender mejor las necesidades hídricas de diferentes cultivos y áreas de cultivo.

La clasificación actual del SENAMHI toma como referencia el sistema de clasificación climático de Thornthwaite, considerando los índices de precipitación efectiva, la concentración estacional de humedad y la eficiencia térmica; como resultado se presentan 38 climas.

Programas estatales

Programa Nacional de Vivienda Rural

El Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) fue creado bajo la dirección del Viceministerio de Vivienda y Urbanismo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) mediante el Decreto Supremo N° 016-2013-VIVIENDA, que modificó el Decreto Supremo N° 001-2012-VIVIENDA. Su propósito es mejorar las condiciones de vida de poblaciones en situación de pobreza y extrema pobreza que se encuentran en áreas rurales dispersas. Este programa abarca diversas acciones, como la dotación, construcción, reforzamiento y mejoramiento de viviendas rurales, incluyendo el confort térmico [36].

Vivienda rural

La vivienda rural se define como un espacio habitacional situado en zonas rurales, donde interactúa tanto con el entorno natural como con la comunidad local. Este tipo de vivienda se

vincula a prácticas productivas y de subsistencia, estrechamente relacionadas con el medio ambiente y en contextos de asentamientos dispersos [36].

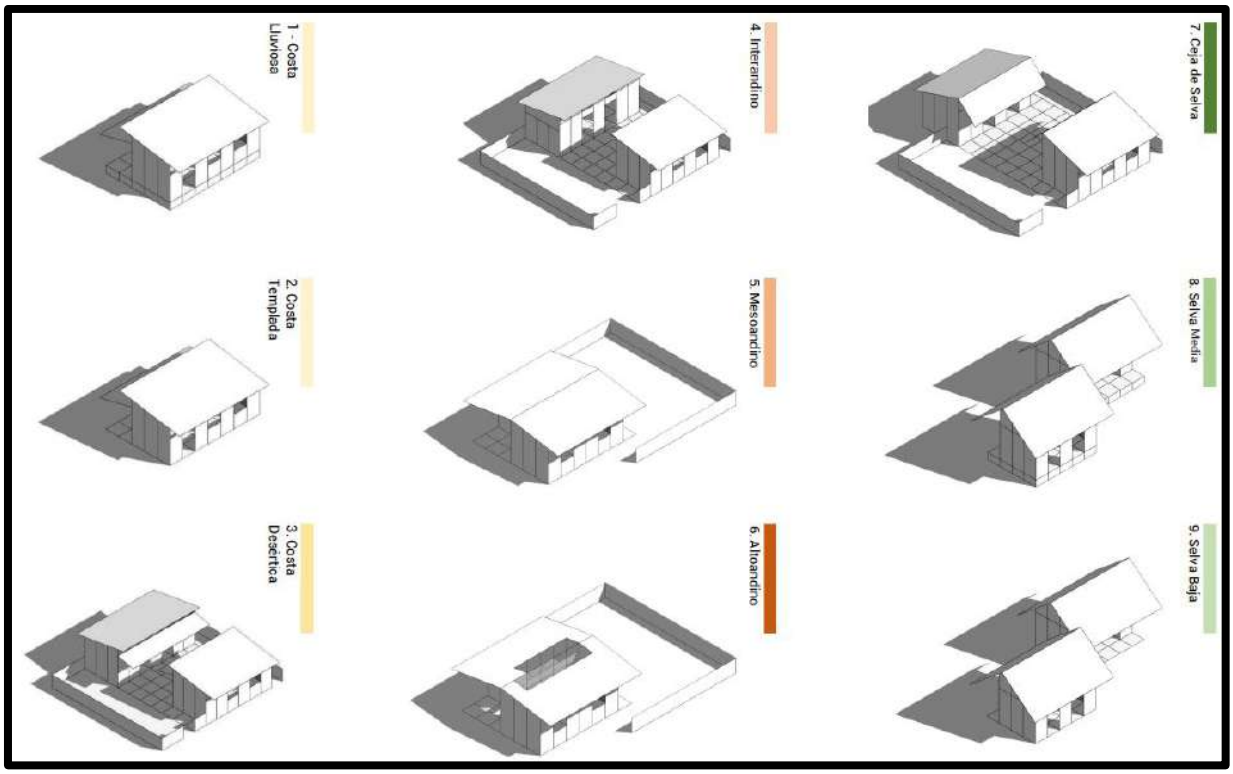


Fig. 9 *Tipología de vivienda rural [36]*

Normas

Para el correcto desarrollo de la presente investigación, se han considerado diversas Normas Técnicas Peruanas (NTP) que establecen procedimientos estandarizados para la caracterización del suelo. Estas normas son fundamentales para garantizar resultados confiables en el análisis geotécnico y estructural.

SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (NTP 339.127)

Establece el método para calcular el contenido de humedad de un suelo, mediante el secado de la muestra en el horno hasta alcanzar un peso constante[37].

SUELOS. Método de ensayo para determinar los límites de consistencia de un suelo (NTP 339.129)

Proporciona el procedimiento para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos[38].

SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo (NTP 339.131)

Detalla el ensayo para obtener el peso específico relativo de las partículas sólidas del suelo[39].

SUELOS. Clasificación de los suelos según el Sistema Unificado (NTP 339.134)

Describe el método de clasificación de suelos según el Sistema Unificado, considerando su granulometría y plasticidad[40].

SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso volumétrico de suelo cohesivo (NTP 339.139)

Define el procedimiento para determinar el peso volumétrico seco y húmedo del suelo cohesivo, lo cual permite evaluar su densidad natural y compactación in situ, factores importantes en el diseño de cimentaciones[41].

SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas (NTP 339.171)

Describe el método de corte directo, usado para determinar la resistencia al corte en planos de falla naturales o inducidos[42].

SUELOS. Método de ensayo para la determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterráneas (NTP 339.178)

Detalla el método para identificar la presencia de sulfatos solubles en suelos y aguas subterráneas[43].

AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global (NTP 400.012)

Proporciona los lineamientos para el análisis granulométrico de agregados finos, gruesos y globales[44].

Materiales y Métodos

Materiales

Los materiales utilizados en la presente investigación corresponden a los empleados en la caracterización geotécnica, estructural y constructiva del terreno y de los módulos de vivienda rural propuestos. Para el estudio de suelos se consideraron tres calicatas representativas, extraídas en puntos estratégicos de la zona de intervención; las muestras alteradas y no alteradas fueron extraídas a diferentes profundidades con el fin de determinar sus propiedades físicas y mecánicas mediante los diferentes ensayos propuestos. Estos materiales de base permitieron definir la clasificación del suelo según las normativas [8] y [45].

En cuanto al componente estructural, se emplearon materiales convencionales de construcción como concreto f'c = 210 kg/cm², acero corrugado ASTM A615 Grado 60 de diámetros 1/2" y 5/8", y malla electrosoldada Ø6 @0.20 m, conformando el sistema de muros de ductilidad limitada (MDL) y una platea de cimentación de 0.15 m de espesor. Para la implementación de sistemas sostenibles, se consideraron paneles solares fotovoltaicos de 1.5 kWp, un biodigestor de polietileno de alta densidad autolimpiable de 600 lt, tuberías PVC de clase 10 para redes sanitarias y accesorios CPVC para abastecimiento de agua.

Finalmente, se emplearon herramientas digitales como AutoCAD 2023 y ETABS 20.0 para la elaboración de planos y simulaciones estructurales, así como hojas de cálculo de Excel para el procesamiento de datos de laboratorio y la sistematización de la matriz de Leopold.

Métodos

Tipo de Investigación

Esta investigación es aplicada, en tanto orienta el conocimiento técnico disponible hacia la solución práctica de una realidad problemática: la insuficiente seguridad estructural, sostenibilidad, eficiencia energética y confort de los módulos de vivienda rural actualmente implementados. La investigación aplicada se caracteriza por intervenir y transformar contextos específicos con resultados verificables en el campo, diferenciándose de la investigación básica por su propósito utilitario inmediato[46].

Nivel de investigación

El nivel del estudio es descriptivo, dado que pretende detallar las características de los módulos de vivienda rural, especificando aspectos como sus materiales de construcción, diseño, sostenibilidad, eficiencia e impacto ambiental; así como documentar las percepciones de los beneficiarios respecto a funcionalidad e identidad cultural. Los estudios descriptivos se centran en precisar atributos y comportamientos del fenómeno sin establecer relaciones causales directas[46].

El enfoque es cuantitativo, empleando la medición numérica de variables, instrumentos estructurados y análisis estadístico para sustentar la interpretación de resultados con evidencia objetiva y replicable[46].

Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación recibe un diseño de la investigación no experimental y transeccional (transversal). En los diseños no experimentales el investigador observa los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipular deliberadamente variables independientes; se describen y analizan sus características y posibles relaciones de forma ex post facto[47],[46]. El carácter transeccional responde a que la recolección de datos, a través de fichas técnicas, encuestas, visitas técnicas y la extracción de muestras para laboratorio, se efectuarán en un único corte temporal, suficiente para caracterizar el estado actual y proponer el rediseño[47].

Adicionalmente, la Matriz de Leopold se aplicó como técnica descriptivo-cuantitativa para identificar y valorar impactos ambientales de la etapa de construcción y de los sistemas incorporados de biodigestor y paneles fotovoltaicos, coherente con el enfoque y nivel declarados [46].

Formulación de Problema

¿Cómo se podría optimizar el diseño y la eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque?

Hipótesis

La optimización del diseño y eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados por el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) mejorará la seguridad estructural, sostenibilidad, eficiencia y confort habitacional de las viviendas en el distrito de Pítipo, asegurando su viabilidad como solución habitacional permanente.

Población, muestra y muestreo

Población

Pítipo es un distrito perteneciente a la provincia de Ferreñafe concerniente de la región Lambayeque. Se ubica a 26.90 km de la ciudad de Chiclayo y a 7.80 km de la ciudad de Ferreñafe. Según el censo de 2017 realizado por el INEI, el distrito de Pítipo tiene una población de 19 651 habitantes.

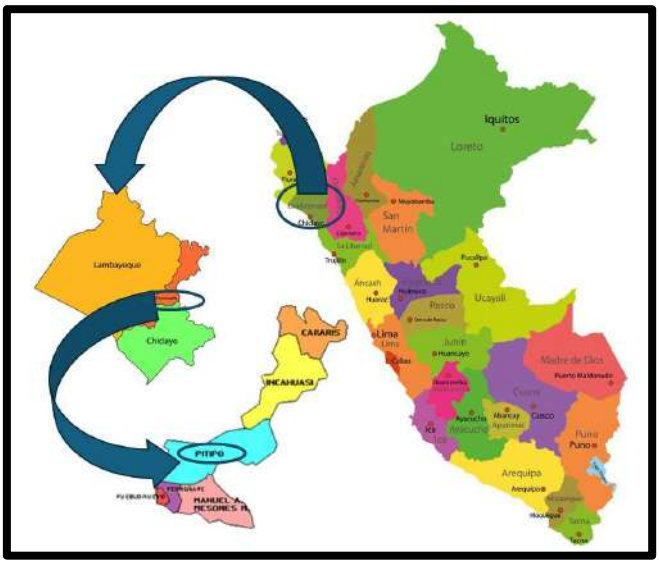


Fig. 10 *Ubicación geográfica del distrito de Pitipo.*
Fuente: Elaboración propia.

Muestra

En esta investigación se realizó una limitación de muestra no probabilística debido a la delimitación del tema evaluado, teniendo en cuenta a los habitantes del CU NUEVA ESPERANZA, beneficiarios de los MVR implementados en el distrito de Pítipo.



Fig. 11 *Ubicación de los módulos de vivienda rural.*
Fuente: Google Earth Pro.



Fig. 12 *Vista frontal de los MVR.*

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo

La unidad de muestreo está constituida por los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, diseñados para las familias beneficiarias del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR). El enfoque de muestreo es no probabilístico de tipo intencional o por conveniencia. Esta estrategia permite realizar un análisis exhaustivo de cada unidad de vivienda, sin necesidad de seleccionar un subconjunto representativo, asegurando así la cobertura completa de todos los módulos en estudio.

Variables de estudio y Operacionalización

Operacionalización de variables

TABLA V

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN		INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	MÉTODO DE MEDICIÓN
DISEÑO Y EFICIENCIA DE LOS MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL	Proceso integral de planificación, diseño y evaluación técnica de módulos habitacionales rurales, orientado a optimizar la resistencia estructural, funcionalidad, sostenibilidad ambiental y pertinencia sociocultural, garantizando viviendas seguras, eficientes y adaptadas al contexto rural.	La evaluación del diseño y eficiencia se realizará considerando los aspectos técnicos, estructurales, ambientales y socioculturales de los módulos de vivienda rural, mediante la observación, fichas técnicas, encuestas, análisis documental, modelación estructural y estudios de campo.	**ESTADO ACTUAL DE VIVIENDAS**	**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**	Tipo de sistema	Categórica	Nominal	Inspección visual de las viviendas
					Resistencia estructural de materiales	Kg.f	Razón	Fichas técnicas de materiales implementados
					Vida útil	Años	Razón	Análisis documental y evaluación técnica
					Porcentaje de materiales de la zona	Porcentaje	Razón	Encuesta de evaluación de origen de los materiales usados
				DISEÑO Y FUNCIONALIDAD	Vulnerabilidad de la estructura	Índice de vulnerabilidad	Intervalo	Simulación sísmica de viviendas con el programa Etabs.

					Porcentaje de área libre	Porcentaje	Razón	Elaboración de planos y medición directa en campo.
					Área construida / n° ocupantes	m2/p.	Razón	Encuesta de cálculo de densidad habitacional
			SOSTENIBILIDAD		Tipo de energía renovable	Categórica	Nominal	Encuesta de fuentes de energía implementadas o proyectadas en el sitio
					Porcentaje de materiales reciclados	Porcentaje	Razón	Ficha técnica de composición de materiales
			FACTORES SOCIO ECONÓMICOS		Costo de construcción / área	Nuevos soles	Razón	Comparación con presupuestos estándares y análisis de costos unitarios.
					Aceptación cultural del diseño	Índice de aceptación	Ordinal	Encuestas a la comunidad sobre la

							adecuación del diseño a sus costumbres
			ESTUDIOS DE CAMPO	**Estudio de suelos**	Capacidad portante del suelo	Kg/cm²	Razón	Ensayo de punto de exploración (calicata)
					Clasificación del suelo	Tipo de suelo	Nominal	Análisis granulométrico y de plasticidad del suelo
					Verificación de la capa freática	m	Intervalo	Exploración en campo
				Estudios topográficos	Georeferenciación	Coordenadas UTM	Nominal	Análisis de datos catastrales
					Cotas de terreno	m	Intervalo	Análisis de datos catastrales
				Estudio de impacto ambiental	Matriz de Leopold	Índice de impacto	Intervalo	Evaluación de impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold
			DISEÑO ESTRUCTURAL		Factor de seguridad estructural	Índice de seguridad	Intervalo	Modelación estructural en programa Etabs

			SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Índice de desempeño sísmico	Índice	Intervalo	Análisis dinámico en programa Etabs
			EFICIENCIA ESTRUCTURAL	Consumo energético promedio	kwh/m²	Razón	Medición directa durante un período de tiempo definido

Fuente: Elaboración Propia.

Procedimiento

En concordancia con los lineamientos establecidos en la *NORMA E050 Suelos y Cimentaciones*, podemos determinar el número de puntos de investigación a realizar en nuestra zona de proyecto[45].

TABLA N° 6 NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACION	
Tipo de edificación	**Número de *puntos de investigación (n)***
A	1 cada 225 m^2
B	1 cada 450 m^2
C	1 cada 800 m^2
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha. de terreno habilitado

(n) nunca será menor de 3.

Fig. 13 *Número de puntos de investigación*

Fuente: Norma E050 Suelos y cimentaciones*[45]*

Se realizó 03 PUNTOS DE INVESTIGACIÓN (calicatas), debido a que se trata de una vivienda unifamiliar menor de 3 niveles y el área del proyecto es de 01 hectárea.

Sumado a esto, y teniendo en cuenta el objetivo del estudio de mecánica de suelos para la presente investigación, se optó por realizar la extracción de muestras inalteradas en bloque (Mib) en la parte central de las calicatas y tomando como fondo la profundidad final de las mismas. Este método nos brindará datos más precisos para el cálculo de capacidad portante del suelo a evaluar.

TABLA N° 4				
TIPO DE MUESTRA	**NORMA APLICABLE**	**FORMAS DE OBTENER Y TRANSPORTAR**	**ESTADO DE LA MUESTRA**	**CARACTERÍSTICAS**
Muestra inalterada en bloque (Mib)	NTP 339.151 (ASTM D4220) Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos	Bloques	Inalterada	Debe mantener inalteradas las propiedades físicas y mecánicas del suelo en su estado natural al momento del muestreo (Aplicable solamente a

Fig. 14 *Tipo de muestras para extracción*

Fuente: Norma E050 Suelos y cimentaciones*[45]*

Por último, se tomará lo establecido también en la *NORMA E050 Suelos y Cimentaciones* para definir la profundidad mínima para cada punto de investigación (calicata).

Profundidad "p" mínima a alcanzar en cada punto de Investigación

c-1) Cimentación Superficial

Se determina de la siguiente manera:

EDIFICACIÓN SIN SÓTANO:

$$p = D_f + z$$

EDIFICACIÓN CON SÓTANO:

$$p = h + D_f + z$$

Donde:

D_f = En una edificación sin sótano, es la distancia vertical desde la superficie del terreno hasta el fondo de la cimentación. En edificaciones con sótano, es la distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y el fondo de la cimentación.

h = Distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y la superficie del terreno natural.

z = 1,5 B; siendo B el ancho de la cimentación prevista de mayor área.

En el caso de ser ubicado dentro de la profundidad activa de cimentación el estrato resistente típico de la zona, que normalmente se utiliza como plano de apoyo de la cimentación, a juicio y bajo responsabilidad del ***PR***, se podrá adoptar una profundidad z menor a 1,5 B. En este caso la profundidad mínima de investigación será la profundidad del estrato resistente más una profundidad de verificación no menor a 1 m.

En ningún caso p será menor de 3 m, excepto si se encontrase roca antes de alcanzar la profundidad p, en cuyo caso el ***PR*** deberá llevar a cabo una verificación de su calidad por un método adecuado.

Fig. 15 *Especificaciones para profundidad de calicata*

Fuente: Norma E050 Suelos y cimentaciones*[45]*

Respetando las especificaciones de la norma, tenemos que la profundidad mínima de investigación será la profundidad del estrato resistente más una profundidad de verificación no menor a 1 m[45]. Complementamos estos datos con los planos estructurales de los MVR, los cuales contaron con zapatas corridas de hasta 0.45 metros de ancho y una profundidad de cimentación aproximada de 0.65 metros desde el nivel del terreno natural; aplicando los valores de la fórmula se obtuvo un valor de 1.325 metros, por lo que se adoptó una profundidad de calicata de 1.50 metros, considerando un margen adicional de seguridad.

Se procedió a proyectar la ubicación vía satelital de las 03 calicatas en la zona de estudio, a fin de identificar sus características tanto físicas como mecánicas a través de los diferentes ensayos propuestos.



Fig. 16 *Vista satelital de las 03 calicatas*

Fuente: Google Earth Pro.



Fig. 17 *CALICATA 01*

Fuente: Elaboración propia



Fig. 18 *CALICATA 02*

Fuente: Elaboración propia



Fig. 19 *CALICATA 03*

Fuente: Elaboración propia

TABLA VI

RESUMEN DE COORDENADAS DE CALICATAS

Punto de exploración	Coordenadas
C-01	6°33'24.43"S 79°46'9.57"O
C-02	6°33'23.94"S 79°46'11.11"O
C-03	6°33'23.30"S 79°46'12.00"O

Fuente: Elaboración propia

Materiales:

- Wincha
- Yeso
- Palana
- Barreta
- Picota
- Machete
- Baldes
- Papel film
- Caja de Tecnopor

Procedimiento:

1. Se limpió la superficie del terreno en cada punto de ubicación de calicata, retirando cualquier tipo de material suelto, residuos o maleza, utilizando una palana.
2. Se escuadraron las dimensiones de la calicata (1.50 m × 1.50 m) con ayuda de una wincha, asegurando que los lados fueran simétricos y bien definidos.
3. Se trazaron las líneas guía sobre el terreno utilizando yeso blanco para marcar el perímetro de excavación.
4. Se procedió con la excavación manual del área delimitada empleando herramientas como picota, barreta, palana y baldes para el retiro del material extraído.
5. Se excavó hasta alcanzar una profundidad uniforme de 1.20 metros en toda el área de la calicata.

6. En el fondo, se marcó el contorno de la Muestra Inalterada en Bloque (Mib) con ayuda de la wincha y yeso, según dimensiones apropiadas para su extracción (30x30x30 cm).
7. Se contorneó cuidadosamente la muestra delimitada empleando palana y pico, excavando a su alrededor hasta alcanzar una profundidad de 30 cm adicional, logrando así una profundidad final de 1.50 m.
8. Se verificó que la forma de la muestra tuviera apariencia cúbica (forma de dado), quedando completamente expuesta dentro del fondo de la calicata.
9. Se comparó la muestra inalterada con las dimensiones internas de la caja de Tecnopor para asegurar que encajara con facilidad. En caso de ser necesario, se debe contornear la muestra con ayuda de un machete.
10. Se envolvió cuidadosamente la muestra con papel film para mejorar su estabilidad y evitar desmoronamientos durante la extracción.
11. Se colocó la caja de Tecnopor sobre la muestra y, con ayuda del pico y machete, se procedió a cortar la base del bloque siguiendo el perímetro previamente definido.
12. Se extrajo la Mib completa y sin daños, asegurándose que mantuviera su forma natural.
13. Se selló la caja de tecnopor con papel film y se rotuló correctamente con los datos correspondientes.
14. Finalmente, se realizó un raspado de las paredes de la calicata con la palana para recolectar muestra alterada, la cual fue almacenada en una bolsa hermética y rotulada para su respectivo traslado al laboratorio.



Fig. 20 *Ubicación de calicata en zona de estudio*



Fig. 21 *Delimitación del área de la calicata*



Fig. 22 *Profundidad de calicata*

Fuente: Elaboración propia



Fig. 23 *Delimitación de área para Mib*



Fig. 24 *Preparación del Mib para su extracción*



Fig. 25 *Mib extraído en zona de estudio*

Fuente: Elaboración propia



Fig. 26 *Mib de la calicata 01*



Fig. 27 *Mib de la calicata 02*

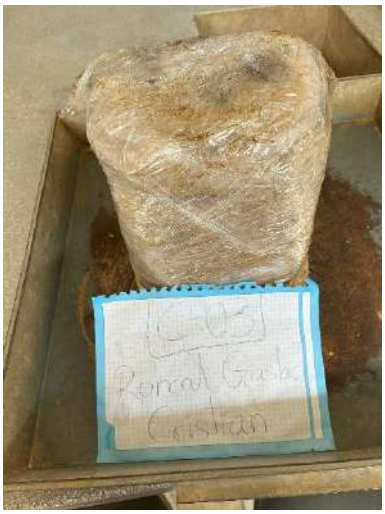


Fig. 28 *Mib de la calicata 03*

Fuente: Elaboración propia

AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global (NTP 400.012)

Materiales:

- Balanza electrónica de precisión (±0.1 g)
- Horno de secado (110 ± 5 °C)
- Juego de tamices estandarizados
- Cepillo de cerdas suaves
- Bandejas o recipientes de pesaje
- Muestra alterada de cada calicata

Procedimiento:

1. Se tomó una muestra representativa, aproximadamente 3.5 kg, y se colocó en el horno a una temperatura constante de 110 ± 5 °C durante 24 horas para garantizar su peso seco.
2. Una vez seca, se tamizó la muestra a través de la malla N°4. El material que pasó por la malla se consideró como agregado fino, y el que quedó retenido se consideró como agregado grueso.
3. A partir de la fracción retenida, se realizó el análisis granulométrico mediante una serie de tamices con abertura decreciente, desde tamaños mayores hasta los que definen la transición con el agregado fino.
4. Para la fracción que pasó la malla N°4, se tomó una submuestra de 500 g y se procedió con el tamizado utilizando una serie de mallas más cerradas, hasta incluir la malla N°200.
5. Durante el proceso, se registró la masa retenida en cada tamiz, cuidando de cepillar adecuadamente para evitar pérdidas de partículas adheridas.
6. Se calcularon los porcentajes retenidos y los porcentajes que pasan acumulados, con base en el peso seco total de la muestra para cada fracción.
7. Finalmente, se elaboró la curva granulométrica, graficando el porcentaje que pasa en función del tamaño de abertura de los tamices, permitiendo evaluar la gradación del material y determinar su clasificación según las NTP.

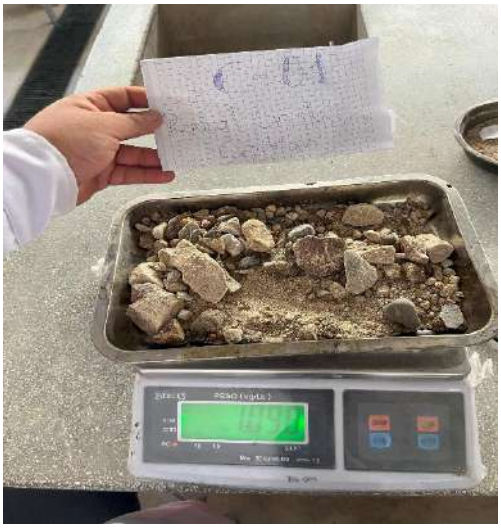


Fig. 29 *Muestra inicial para tamizado de grava*

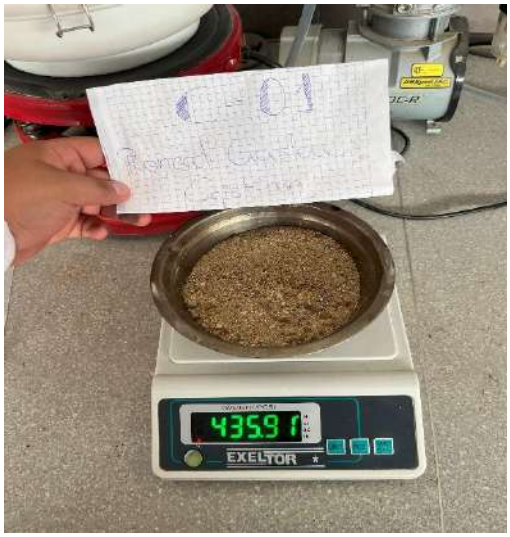


Fig. 30 *Muestra inicial para tamizado de arenas y limos*



Fig. 31 *Tamices para grava*



Fig. 32 *Tamices para arenas y limos*



Fig. 33 *Agrupamiento de estratos de arenas y limos*



Fig. 34 *Elaboración del ensayo de granulometría en laboratorio*

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (NTP 339.127)

Materiales:

- Horno eléctrico con control de temperatura (110 ± 5 °C)
- Balanza electrónica con precisión de 0.01 g
- Recipientes metálicos
- Guantes térmicos
- Pinzas metálicas
- Espátula o cuchara de acero

Procedimiento:

1. Se seleccionó un recipiente metálico completamente limpio y seco, registrando su masa inicial como peso tara.
2. Se colocó una muestra representativa de suelo húmedo en el recipiente, evitando el exceso de material. Posteriormente, se pesó el conjunto y se anotó como peso húmedo total (W1).
3. El recipiente con la muestra fue introducido en un horno previamente calentado, manteniéndose a una temperatura constante de entre 105 y 110 °C durante aproximadamente 24 horas, de acuerdo con lo establecido por la NTP.
4. Transcurrido el tiempo de secado, se retiró el recipiente utilizando guantes térmicos y pinzas, y se dejó enfriar a temperatura ambiente para evitar errores en la pesada final.
5. Finalmente, se pesó nuevamente el recipiente con la muestra ya seca, obteniéndose el peso seco total (W2).
6. A partir de los valores registrados (tara, peso húmedo y peso seco), se calculó el contenido de humedad según la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{w = \frac{W_1 - W_2}{W_2} * 100} \qquad \textbf{(2)}$$

Fórmula para contenido de humedad de la muestra[37]

Donde:

- W_1: peso del recipiente + suelo húmedo
- W_2: peso del recipiente + suelo seco
- w: contenido de humedad del suelo en porcentaje



Fig. 35 Muestra de suelo natural C-02



Fig. 36 Extracción de la muestra C-02 del horno



Fig. 37 Muestra de suelo seco C-02

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo para determinar los límites de consistencia de un suelo (NTP 339.129)

Materiales:

- Dispositivo de límite líquido (Copa de Casagrande)
- Copa de bronce con base y soporte
- Ranurador (estándar o ASTM)
- Placa de vidrio lisa
- Espátula flexible
- Tamiz N° 40
- Balanza de precisión (±0.01 g)
- Horno (110 ± 5 °C)
- Agua destilada
- Recipiente de lavado
- Cilindro de hilo dental o metálico de 3 mm (para límite plástico)
- Muestra de suelo tamizada por el tamiz N° 40

Procedimiento:

Determinación del límite líquido (LL):

1. Se preparó una pasta homogénea mezclando entre 150 g y 200 g de muestra previamente tamizada con agua destilada hasta lograr una consistencia uniforme.
2. La mezcla se dejó reposar durante 16 horas cubriéndola adecuadamente para evitar pérdida de humedad.

3. Se colocó una porción de la mezcla en la copa de Casagrande y se alisó la superficie usando una espátula.
4. Se utilizó el ranurador para dividir la muestra en dos mitades, creando una ranura estándar en el centro.
5. Se hizo girar la manivela del equipo a una velocidad constante (2 revoluciones por segundo) hasta que las mitades de la muestra se unieron en una longitud de 13 mm.
6. Se registró el número de golpes necesarios para lograr el cierre de la ranura, repitiendo el procedimiento con distintas humedades.
7. Para determinar el contenido de humedad, se extrajo una porción de la mezcla en el punto de cierre de la ranura, la cual fue llevada al horno por 24 horas para su secado.
8. Finalmente, se representaron los datos en una gráfica de número de golpes vs. humedad, interpolando la curva para obtener el valor correspondiente al límite líquido a 25 golpes.

Determinación del límite plástico (LP) y cálculo del índice de plasticidad (IP):

9. Se tomó una muestra de la pasta húmeda obtenida en el ensayo anterior y se formó una bola de suelo de aproximadamente 20 g.
10. Se dividió la muestra en pequeñas porciones y se moldearon manualmente sobre una placa de vidrio formando cilindros delgados de 3 mm de diámetro.
11. Si los cilindros no se rompían al alcanzar dicho diámetro, se consideró que la muestra aún estaba en estado plástico, y se repitió el procedimiento ajustando el contenido de humedad.
12. El límite plástico se determinó como el contenido de humedad del suelo en el momento en que los cilindros comenzaron a desmoronarse al llegar a 3 mm de espesor.
13. El índice de plasticidad (IP) se calculó como la diferencia entre el límite líquido (LL) y el límite plástico (LP), aplicando la fórmula:

$$\boldsymbol{IP = LL - LP} \qquad \textbf{(3)}$$

Fórmula para índice de plasticidad de la muestra[38]

Donde:

- LL: límite líquido
- LP: límite plástico
- IP: índice de plasticidad



Fig. 38 *Preparación de la mezcla para obtención del límite líquido*



Fig. 39 *Colocación de la mezcla preparada en la copa de Casagrande*



Fig. 40 *Ranuración de la mezcla en copa Casagrande*



Fig. 41 *Porción de la mezcla en el punto de cierre de la ranura*



Fig. 42 *Formación de cilindros delgados con la mezcla*



Fig. 43 *Rotulación y pesaje de las muestras para colocación en el horno*

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo (NTP 339.131)

Materiales:

- Picnómetro de vidrio con tapa esmerilada
- Balanza electrónica de precisión (±0.01 g)
- Tamiz N.º 10
- Embudo de superficie lisa
- Agua destilada
- Recipientes auxiliares y utensilios de limpieza

Procedimiento:

1. Se seleccionó una muestra representativa de suelo, la cual fue previamente secada y tamizada por el tamiz N.º 10 para eliminar partículas gruesas.
2. Se secó completamente el picnómetro, asegurándose de que no contenga humedad, y se registró su masa en vacío.
3. Se pesaron 50 gramos del suelo tamizado y se añadieron al picnómetro utilizando un embudo de superficie lisa para evitar derrames.
4. Se agregó agua destilada hasta cubrir completamente la muestra, removiendo burbujas de aire mediante agitación suave con una varilla o agitando manualmente.
5. Se completó el llenado del picnómetro con agua hasta una marca de referencia o nivel constante, cuidando no derramar líquido.
6. Se pesó el picnómetro con la muestra y el agua, registrando esta masa como el peso total húmedo.
7. En paralelo, se llenó otro picnómetro solo con agua destilada hasta el mismo nivel de referencia y se registró su masa como referencia del volumen equivalente.
8. El conjunto fue colocado en un baño de temperatura controlada, y tras alcanzar equilibrio térmico se repitieron las pesadas para asegurar la estabilidad de los datos.
9. Finalmente, se calculó el peso específico relativo (Gs) de las partículas sólidas del suelo utilizando la fórmula correspondiente que considera la diferencia de masas entre el picnómetro lleno con agua y con suelo, aplicando la corrección por temperatura si es necesario.

$$\boldsymbol{Gs = \frac{W_{ms}}{W_{ms} + W_p - W_{pma}}} \qquad \textbf{(4)}$$

Fórmula para peso específico relativo de la muestra[39]

Donde:

- W_{ms}: masa de la muestra seca de suelo (g)
- W_p: masa del picnómetro lleno con agua destilada (g)
- W_{pma}: masa del picnómetro con la muestra de suelo y agua destilada (g)



Fig. 44 *Selección de muestra representativa del suelo para ensayo de peso específico relativo*



Fig. 45 *Pesaje de picnómetro*



Fig. 46 *Adición de muestra de suelo al picnómetro*



Fig. 47 *Pesaje de picnómetro con agua destilada*

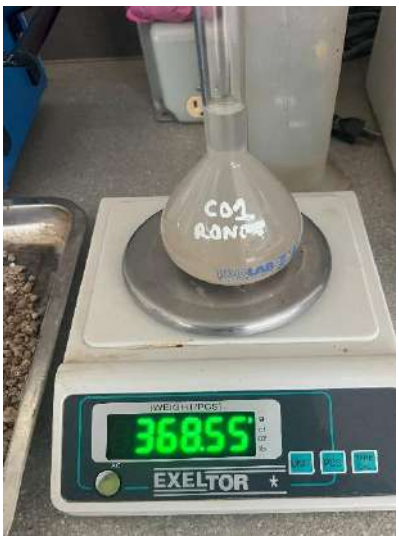


Fig. 48 *Pesaje de picnómetro con agua destilada y muestra de suelo*



Fig. 49 *Colocación de muestras en la máquina de vacíos*

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso volumétrico de suelo cohesivo (NTP 339.139)

Materiales:

- Balanza electrónica de precisión (0.01 g o 0.1 g)
- Recipientes metálicos
- Parafina sólida o cera parafinada
- Equipo para fusión de parafina
- Probeta graduada
- Hilo de sujeción y pinzas
- Agua destilada
- Muestra de suelo cohesivo en forma de bloque

Procedimiento:

1. Se talló cuidadosamente una muestra representativa del suelo cohesivo con forma regular (cilíndrica, prismática o rectangular), evitando irregularidades que afecten la medición del volumen.
2. Se pesó la muestra de suelo en estado natural, registrando su masa como (Mm).
3. Se calentó la parafina sólida hasta fundirse completamente, dejándola enfriar levemente para evitar quemaduras al cubrir la muestra.
4. Se sumergió la muestra en la parafina fundida usando un hilo, asegurándose de cubrir toda su superficie. Si fue necesario, se repitió el proceso hasta lograr una capa uniforme sin burbujas.
5. Se dejó enfriar la muestra cubierta de parafina, y se registró su nueva masa como (Mm+p).
6. Se llenó una probeta graduada con agua destilada hasta una marca específica y se anotó el volumen inicial.
7. Se introdujo cuidadosamente la muestra parafinada en la probeta, inclinándola para evitar salpicaduras y burbujas de aire.
8. Se registró el volumen final del agua desplazada, el cual representa el volumen de la muestra más la capa de parafina (V).
9. Finalmente, se extrajo la capa de parafina de la superficie de la muestra y se secó para determinar su contenido de humedad. Esta muestra fue usada posteriormente en cálculos de densidad y peso volumétrico seco y natural.

$$\boldsymbol{Pv = \frac{M_m}{V}} \qquad \textbf{(5)}$$

Fórmula para peso volumétrico de la muestra[41]

Donde:

- Pv: peso volumétrico natural (g/cm³)
- M_m: masa de la muestra de suelo (g)
- V: volumen desplazado por la muestra con parafina (cm³)



Fig. 50 *Espécimen de muestra de suelo en estado natural*



Fig. 51 *Pesaje de espécimen de suelo con parafina*



Fig. 52 *Probeta graduada con agua destilada*



Fig. 53 *Toma de medida de desplazamiento del volumen de agua destilada*

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas (NTP 339.171)

Materiales:

- Dispositivo de corte directo
- Aparato de carga vertical
- Bloques de corte (celda de corte)
- Dispositivo de consolidación
- Balanza electrónica
- Panel filtrante
- Placa ranurada
- Placa lisa
- Agua destilada
- Muestra inalterada (tipo bloque)

Procedimiento:

1. Se seleccionó una muestra inalterada tipo bloque (Mib), la cual fue cuidadosamente tallada para adaptarse al tamaño del anillo de corte, procurando que el material no se altere ni desmorone.
2. La muestra fue colocada dentro del anillo de corte directamente sobre la celda del equipo de corte, asegurándose de que no exista deformación lateral y que quede nivelada respecto a la base del equipo.
3. Se añadieron los componentes del sistema de consolidación de abajo hacia arriba: primero la placa ranurada, seguida por los papeles filtro, el panel filtrante, y finalmente la placa superior de carga.
4. Una vez armado el conjunto de corte, se colocó cuidadosamente sobre la celda inferior del equipo, alineando el anillo con el eje de carga vertical.
5. Para evitar la pérdida de humedad, se aplicó carga vertical controlada mediante el dispositivo de consolidación, y se vertió agua destilada sobre la celda hasta cubrir completamente la muestra.
6. La muestra fue dejada en estado de consolidación durante aproximadamente una hora, permitiendo que se ajustara a la presión vertical aplicada, sin drenaje, simulando así condiciones de carga en campo saturado.

7. Finalmente, sin retirar el agua ni permitir drenaje, se procedió a aplicar el esfuerzo cortante horizontal a velocidad constante, registrando las deformaciones y fuerzas desarrolladas hasta el fallo del espécimen.

$$\tau = \frac{F}{A} \qquad (6)$$

Fórmula para la resistencia al corte[42]

Donde:

- τ: resistencia al corte (kPa o kg/cm²)
- F: carga máxima aplicada durante el ensayo (N o kgf)
- A: área corregida de la muestra (cm²)



Fig. 56 *Pesaje de tallador*



Fig. 57 *Moldeado de muestra inalterada en el tallador*



Fig. 58 *Pesaje de tallador con muestra inalterada de suelo*



Fig. 59 *Colocación de muestra en máquina de corte directo bajo condiciones consolidadas no drenadas*



Fig. 55 *Colocación de muestra ensayada para pesaje y secado*



Fig. 54 *Pesaje de muestra ensayada*

Fuente: Elaboración propia

SUELOS. Método de ensayo para la determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterráneas (NTP 339.178)

Materiales:

- Tamiz N.º 10
- Balanza electrónica de precisión (±0.01 g)
- Recipiente de vidrio con tapa hermética (capacidad ≥ 250 ml)
- Vaso precipitado (capacidad 100 ml)
- Agua destilada
- Embudo
- Papel filtro N.º 42 (o equivalente de porosidad fina)
- Horno de secado (105 ± 5 °C)

Procedimiento:

1. Se tamizó la muestra de suelo hasta que pasara completamente por el tamiz N.º 10, asegurando que las partículas gruesas no alteren el resultado del ensayo.
2. Se tomó una porción de 50 gramos de la muestra tamizada y se colocó en un recipiente de vidrio con tapa hermética.
3. Se añadieron 250 ml de agua destilada al recipiente, cerrándolo completamente para evitar pérdidas de líquido o contaminación externa.
4. La mezcla fue agitada durante un tiempo suficiente (aproximadamente 15 a 30 minutos) para asegurar que las partículas de suelo se mezclaran completamente con el agua y los sulfatos solubles se disolvieran.
5. En paralelo, se pesó un vaso precipitado seco, registrando su masa inicial como (M1).
6. Se colocó un embudo sobre el vaso precipitado y se posicionó un papel filtro N.º 42 dentro del embudo.
7. Se vertió cuidadosamente la mezcla desde el recipiente de vidrio hacia el embudo con el filtro, permitiendo que el líquido filtrado cayera gota a gota hasta alcanzar un volumen de 50 ml en el vaso precipitado.
8. Una vez alcanzado el volumen requerido, se llevó el vaso precipitado al horno, manteniéndolo a una temperatura de 105 ± 5 °C durante 24 horas para la evaporación del agua.
9. Luego de transcurrido el tiempo de secado, se retiró el vaso del horno y se dejó enfriar a temperatura ambiente (o dentro de un desecador si se desea mayor control).

10. Finalmente, se registró el nuevo peso del vaso precipitado con el residuo seco adherido a sus paredes, como (M2)

$$\%\boldsymbol{sulfatos} = \frac{\boldsymbol{M_2 - M_1}}{\boldsymbol{M_s}} * \mathbf{100} \qquad \textbf{(7)}$$

Fórmula para porcentaje de sulfatos[43]

Donde:

- M_1: masa del vaso precipitado seco (g)
- M_2: masa del vaso precipitado con el residuo seco de sulfatos (g)
- M_s: masa de la muestra de suelo tamizada utilizada para el ensayo (g)
- $\%sulfatos$: contenido de sulfatos solubles en porcentaje respecto al peso seco del suelo



Fig. 60 *Separación de muestras para determinación de sulfatos solubles*



Fig. 61 *Colocación de muestras en recipientes de vidrio herméticos*

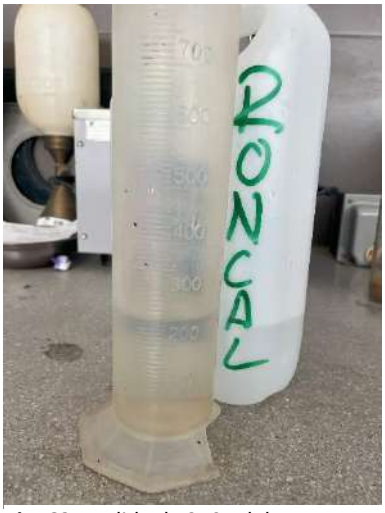


Fig. 62 *Medida de 250 ml de agua destilada para ensayo*



Fig. 63 *Muestras agitadas para su filtrado en vasos precipitados*



Fig. 64 *Preparación de muestras de 50 ml para secado en el horno*

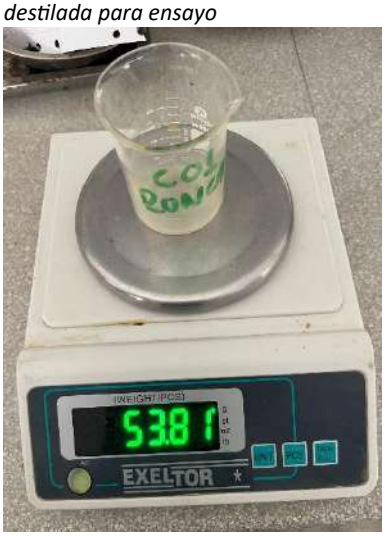


Fig. 65 *Muestra seca después de 24 horas*

Fuente: Elaboración propia

Capacidad portante resultante del ensayo de corte directo

Capacidad portante para cimentación continua

Procedimiento:

1. Se determina la cohesión del suelo C y el ángulo de fricción interna ϕ a partir del ensayo de corte directo.
2. Se calcula el peso volumétrico del suelo γ (en T/m³).
3. Se define la profundidad de desplante de la cimentación Df y el ancho de la cimentación B.
4. En Se obtienen los factores de capacidad portante Nc , Nq, y Nγ a partir de tablas empíricas en función de ϕ.
5. Finalmente, se emplea la siguiente fórmula:

$$q_d = \left(\frac{2}{3}\right) C * N'c + Y * Df * N'q + 0.5\, Y * B * N'y \qquad (8)$$

Fórmula para la obtención de la capacidad portante para cimentación continua según Terzaghi[45]

Donde:

- q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m2
- C: Cohesión del suelo en Tm/m2
- Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m3
- Df: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B: Ancho de la zapata, en metros
- $N'c - N'q - N'y$: Factores de carga obtenidas del gráfico

Capacidad portante para cimentación aislada

Procedimiento:

1. Se utilizan los mismos parámetros que en la cimentación continua.
2. Se introduce un factor de corrección de 1.3.
3. La Se aplica la siguiente fórmula modificada de Terzaghi:

$$q_d = 1.3\left(\frac{2}{3}\right)C * N'c + Y * Df * N'q + 0.5\,Y * B * N'y \quad (9)$$

Fórmula para la obtención de la capacidad portante para cimentación aislada según Terzaghi[45]

Donde:

- q_d: Capacidad de Carga límite en Tm/m2
- C: Cohesión del suelo en Tm/m2
- Y: Peso volumétrico del suelo en Tm/m3
- Df: Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B: Ancho de la zapata, en metros
- $N'c - N'q - N'y$: Factores de carga obtenidas del gráfico

Cálculo de losa o plateas de cimentación – método de Meyerhoff

Procedimiento:

1. Se determina el valor de carga aportado por cada término.
2. Se calcula la capacidad portante promedio como:

$$q_{adm} = \frac{Ec + Eq + Ey}{3} \quad (10)$$

Fórmula para la obtención de la capacidad portante para losa o platea de cimentación[45]

Donde:

- Ec: CNcFcsFcdFci
- Eq: qNqFqsFqdFqi
- Ey: 0.5 yBNyFysFydFyi

Asentamiento elástico

Procedimiento:

1. Se determina la presión de trabajo neta q (en T/m²) sobre el terreno.
2. Se define el ancho de cimentación B.
3. Se obtiene el módulo de elasticidad del suelo Es y el coeficiente de Poisson ν.
4. Se adopta un coeficiente de forma If que depende del tipo de cimentación y geometría.
5. Finalmente, se usa la fórmula:

$$S = \frac{qB(1-u^2)I_f}{E_s} \quad (11)$$

Fórmula para obtener el asentamiento elástico[45]

Donde:

- S: Asentamiento inmediato en cm
- q: Presión de trabajo neta (Ton/m2)
- B: Ancho de la cimentación (m)
- u: Relación de Poisson
- If: Factor de Forma (cm/m)
- E_s: Módulo de Elasticidad (ton/m²)

CONCRETO. Esclerometría (NTP 339.181/ASTM C805)

Procedimiento:

1. Se limpia la superficie del concreto hasta dejarlo completamente liso y seco.
2. Se selecciona el punto de ensayo sobre el elemento estructural.
3. Se coloca el esclerómetro perpendicular a la superficie, asegurando un contacto firme entre el pistón del equipo y el concreto.
4. Se realiza un mínimo de nueve (9) disparos por elemento, distribuidos uniformemente dentro del área seleccionada, registrando el índice de rebote (R) obtenido en cada impacto.
5. Se descartan las lecturas que difieran en más de ±3 unidades respecto a la mediana del conjunto de datos.
6. Se calcula el valor promedio y la mediana de los índices de rebote válidos.
7. Con la mediana obtenida, se determina la resistencia estimada a la compresión del concreto (f'c) mediante la curva de correlación del esclerómetro.

8. Se aplica, cuando corresponda, el factor de corrección de seguridad (0.85) para concretos en obra o superficies envejecidas.



Fig. 66 *Esclerometría a losa maciza*



Fig. 67 *Esclerometría a viga collar*



Fig. 68 *Esclerometría a bloque P14*



Fig. 69 *Esclerometría columna de amarre*

Modelado del MVR en el software ETABS

Se realizó un modelado del MVR con la finalidad de comprender el comportamiento estructural a solicitaciones sísmicas. Permitiéndonos de esta forma representar con precisión las características geométricas, materiales y condiciones de apoyo del sistema constructivo, a fin de identificar zonas de mayor vulnerabilidad y posibles mecanismos de falla.

Asimismo, los resultados obtenidos complementan la información recopilada mediante las fichas técnicas de evaluación, contribuyendo a un análisis más integral. Los pasos que se tomaron en cuenta son los siguientes:

1. Se inició con la medición precisa de los ejes estructurales de la edificación en el plano planta elaborada anteriormente en AutoCAD.

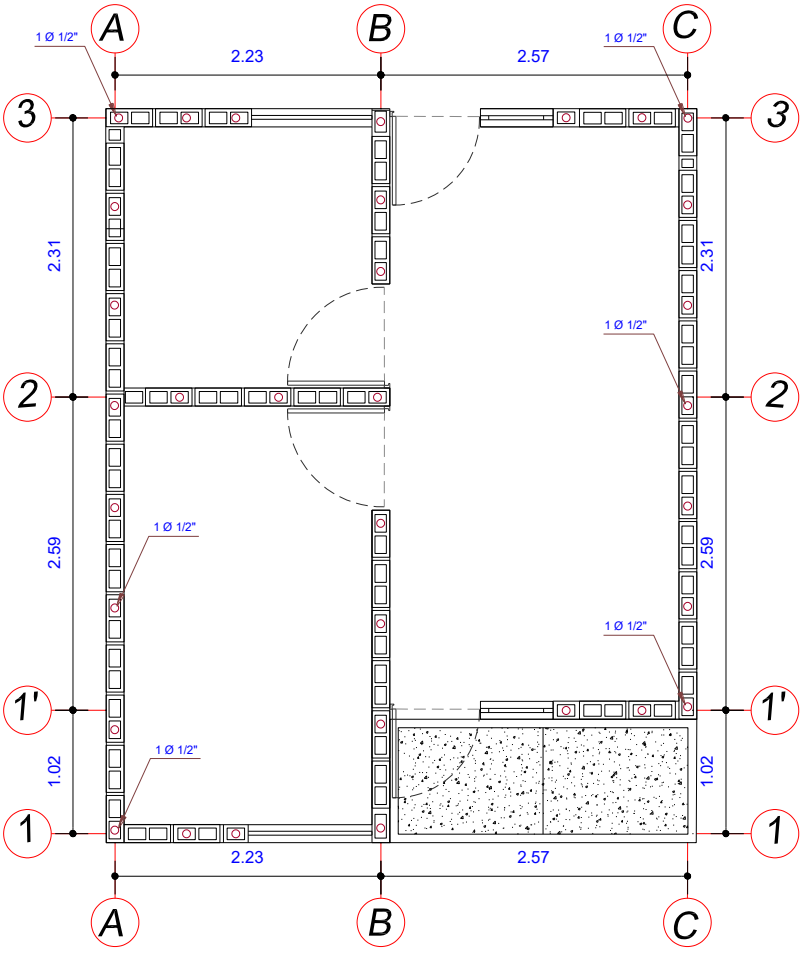


Fig. 70 *Plano planta con detalle de refuerzo vertical MVR actual*

2. A continuación, se definieron los ejes en el entorno de trabajo de ETABS, asignando también la altura de cada nivel de acuerdo con las dimensiones reales del proyecto.

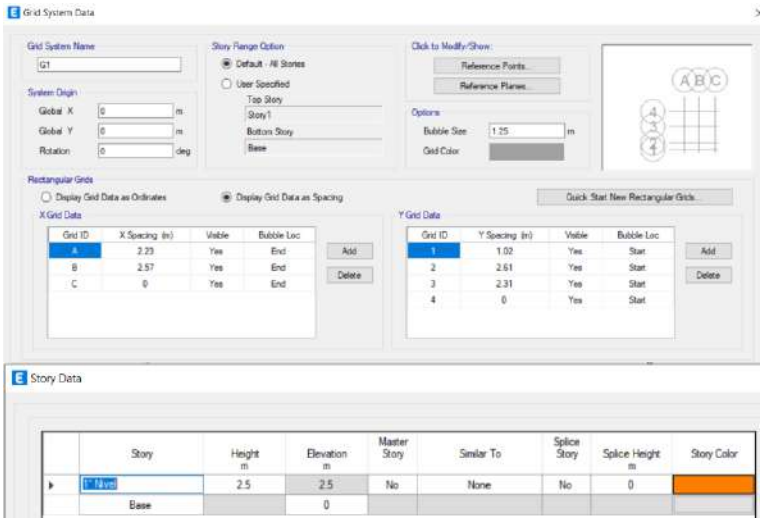


Fig. 71 *Delimitación de ejes en el programa ETABS*

3. Luego, se procedió a la definición de los materiales estructurales involucrados. Para la albañilería, se seleccionó el bloque de concreto tipo P14, con un espesor de 13.5 cm. El acero de refuerzo se modeló como acero corrugado grado 60 con un esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm² y módulo de elasticidad de 2'000,000 kg/cm². Y para los demás elementos estructurales se tomaron los valores obtenidos a través del ensayo no destructivo del "esclerómetro". Son presentados en la siguiente tabla:

TABLA VII

CUADRO RESUMEN DE RESISTENCIA DEL CONCRETO Y MÓDULO DE ELASTICIDAD – MVR ACTUAL

Componente estructural	f'c aproximado	Factor de corrección **(0.85)**	Ec **(15000√f'c)**	Unidad
Bloque 01	65.00	55.25	111495.52	kg/cm²
Bloque 02	60.00	51.00	107121.43	kg/cm²
Losa 01	170.00	144.50	180312.23	kg/cm²
Losa 02	180.00	153.00	185539.75	kg/cm²
Columna 01	198.00	168.30	194595.73	kg/cm²
Columna 02	190.00	161.50	190623.98	kg/cm²
Viga 01	175.00	148.75	182944.66	kg/cm²
Viga 02	183.00	155.55	187079.53	kg/cm²

4. Seguidamente, se definieron los muros estructurales, considerando un espesor uniforme de 13.5 cm en todo el modelo.

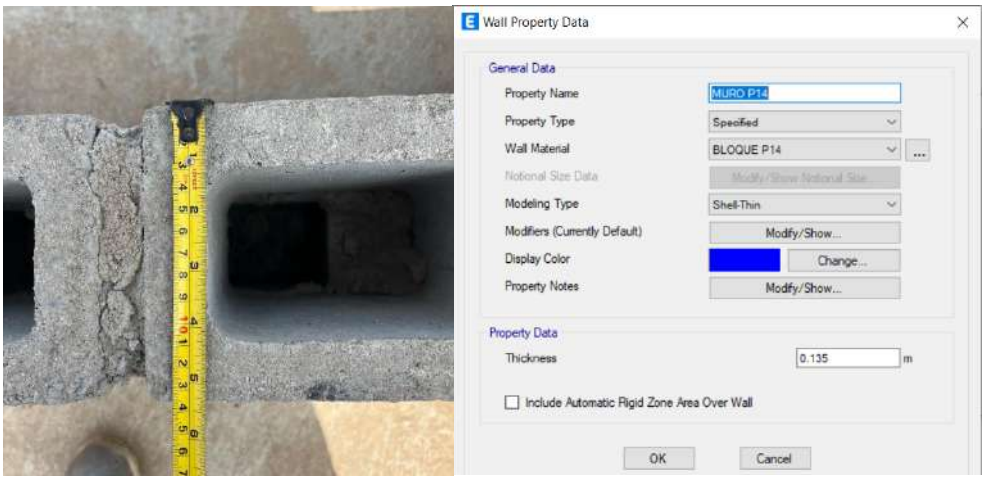


Fig. 72 *Creación de muros estructurales en el programa ETABS*

5. Se modelaron las losas como elementos tipo losa maciza de espesor 10 cm, así como las vigas collar, asignándoles una sección transversal de 10 x 20 cm.

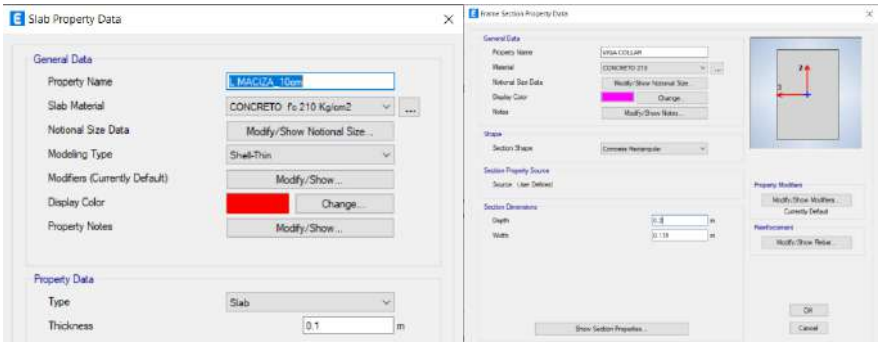


Fig. 73 *Creación de losa y viga collar en el programa ETABS*

6. Utilizando el comando “Draw walls (Story)”, se dibujaron los muros según los ejes previamente definidos.

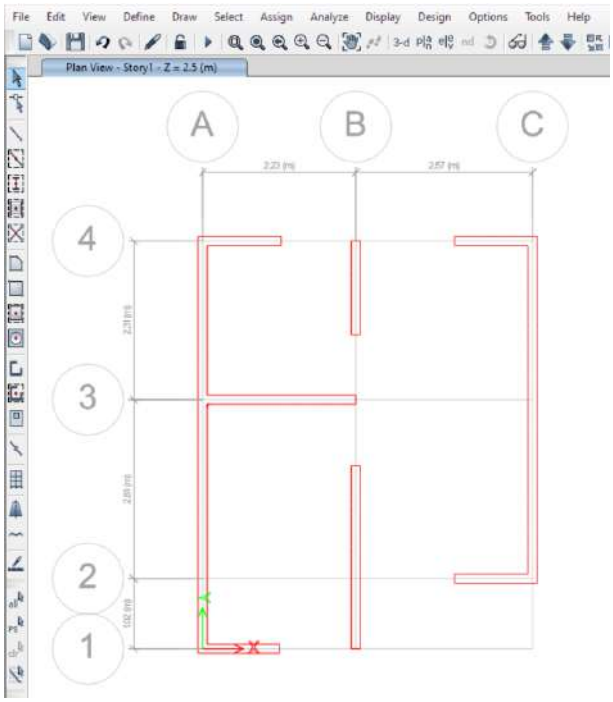


Fig. 74 *Colocación de muros estructurales en el programa ETABS*

7. Para las losas macizas, se empleó el comando "Draw floor" con la finalidad de representarlas correctamente en cada nivel.

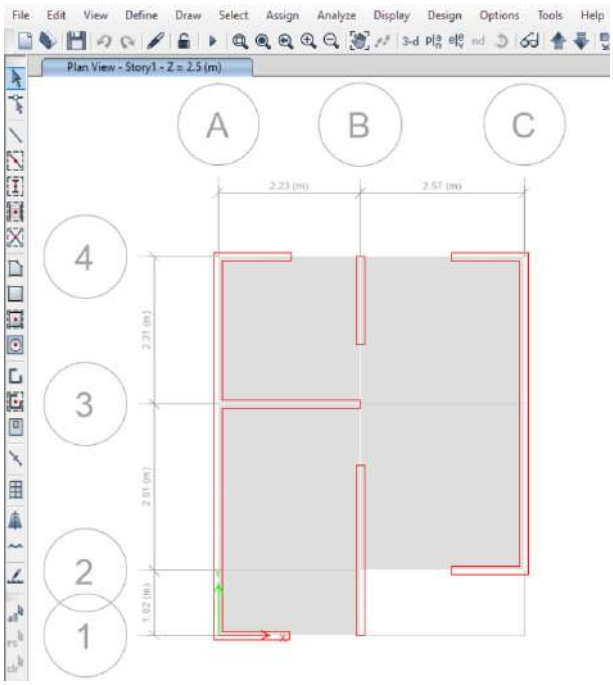


Fig. 75 *Colocación de losas y vigas collar en el programa ETABS*

8. Posteriormente, se procedió al discretizado de los muros utilizando la herramienta "Divide selected shells", con una malla de 25 x 25 cm, permitiendo un análisis más

preciso. Las losas también fueron discretizadas mediante “Floor auto mesh options” con el mismo tamaño de malla.

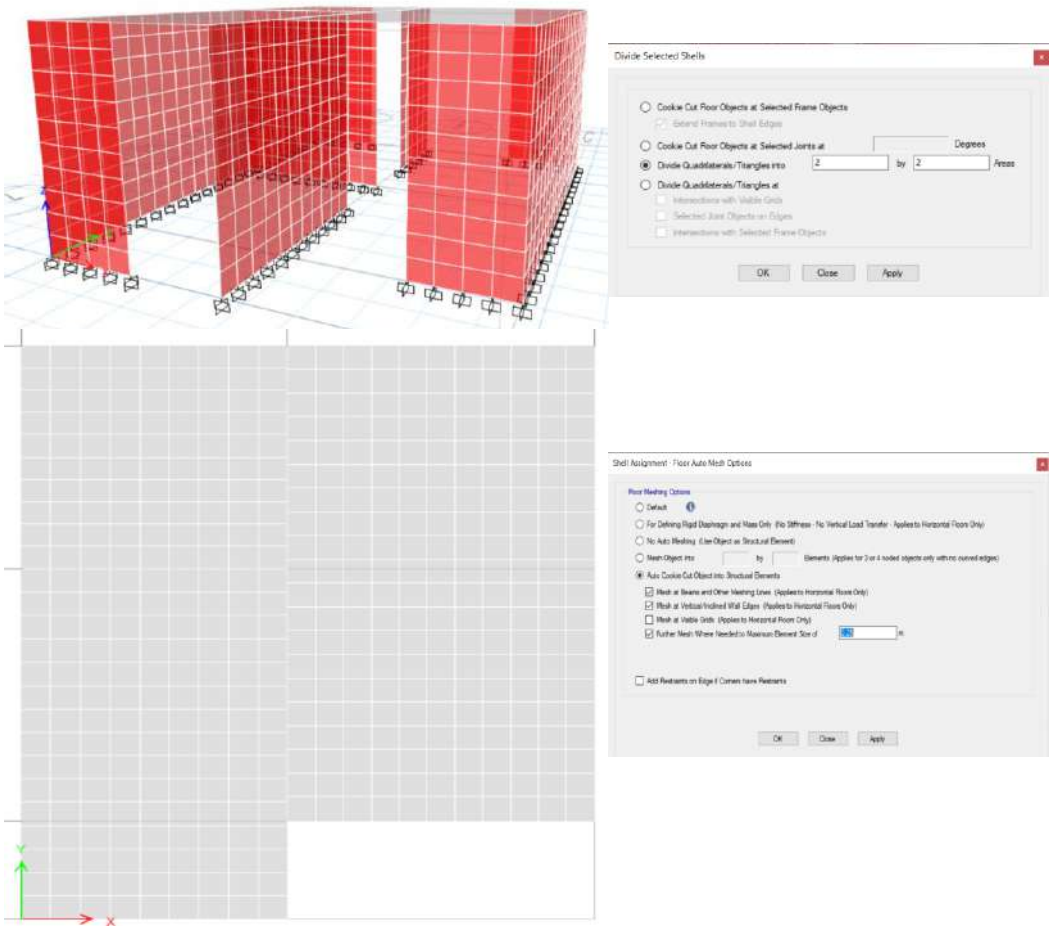


Fig. 76 *Discretizado de elementos estructurales en el programa ETABS*

9. Se realizó la asignación de cargas muertas (CM), considerando el peso propio de la losa más 100 kg/m² por acabados. Asimismo, se asignó una carga viva (CV) sobre la losa tipo azotea de 100 kg/m².

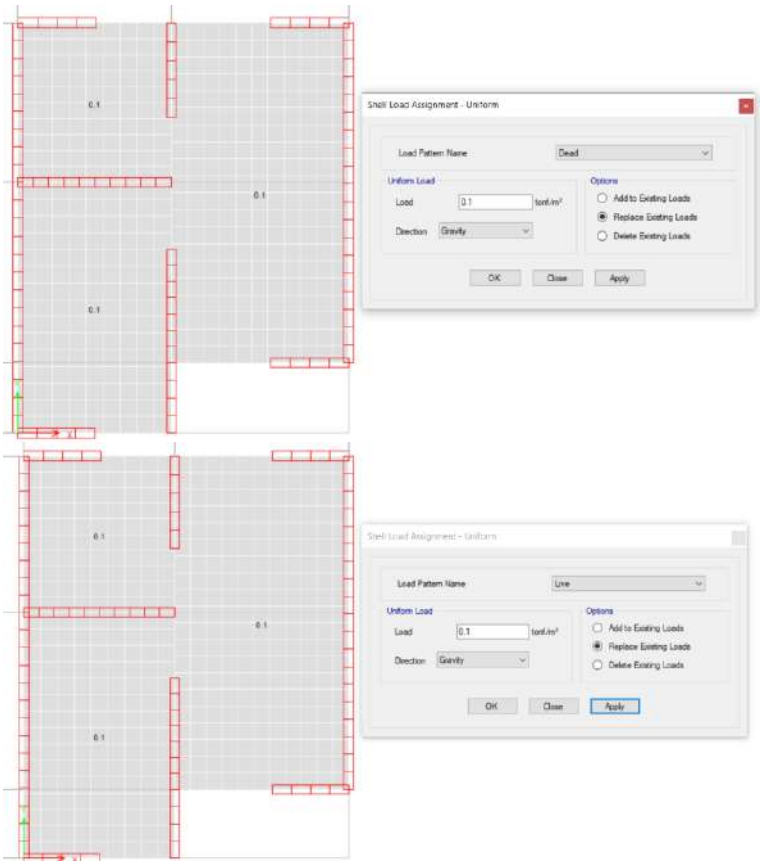


Fig. 77 *Asignación de cargas en el programa ETABS*

10. Se definió el peso sísmico total del modelo, el cual fue empleado como masa sísmica para el análisis dinámico.

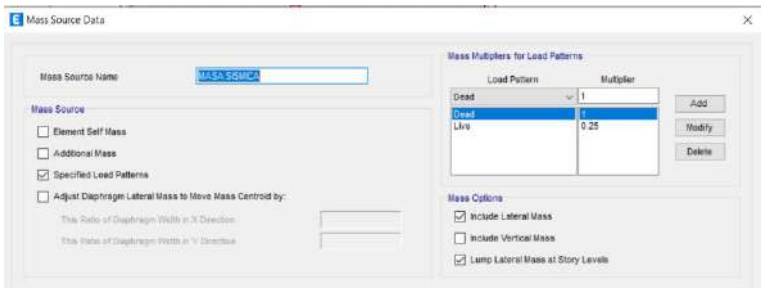


Fig. 78 *Definición de peso sísmico en el programa ETABS*

11. Se incorporaron los espectros de diseño correspondientes a un sismo moderado y un sismo severo, en concordancia con la normativa sísmica vigente.

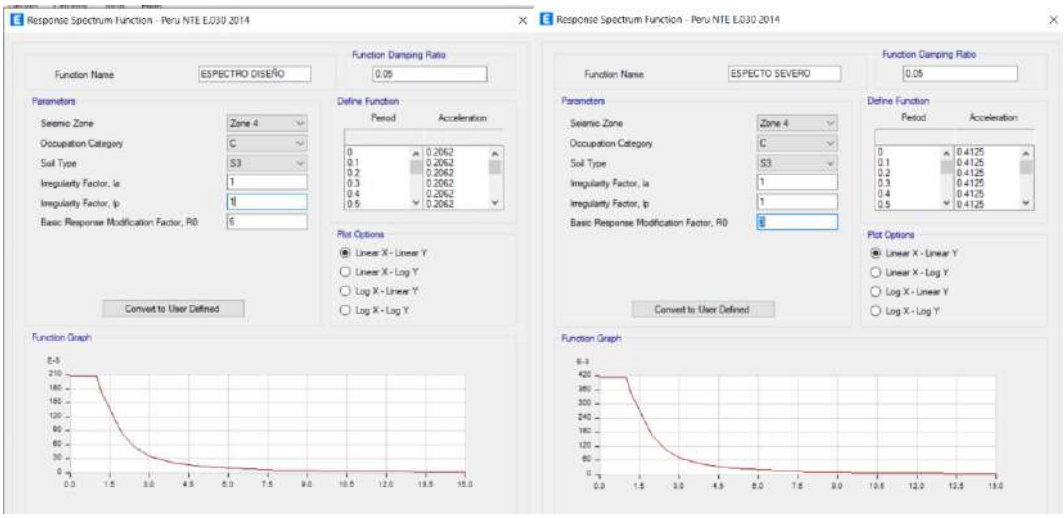


Fig. 79 *Incorporación de ambos espectros en el programa ETABS*

12. Se estableció el tipo de análisis sísmico como dinámico espectral y se configuraron las derivas máximas permitidas para el modelo.

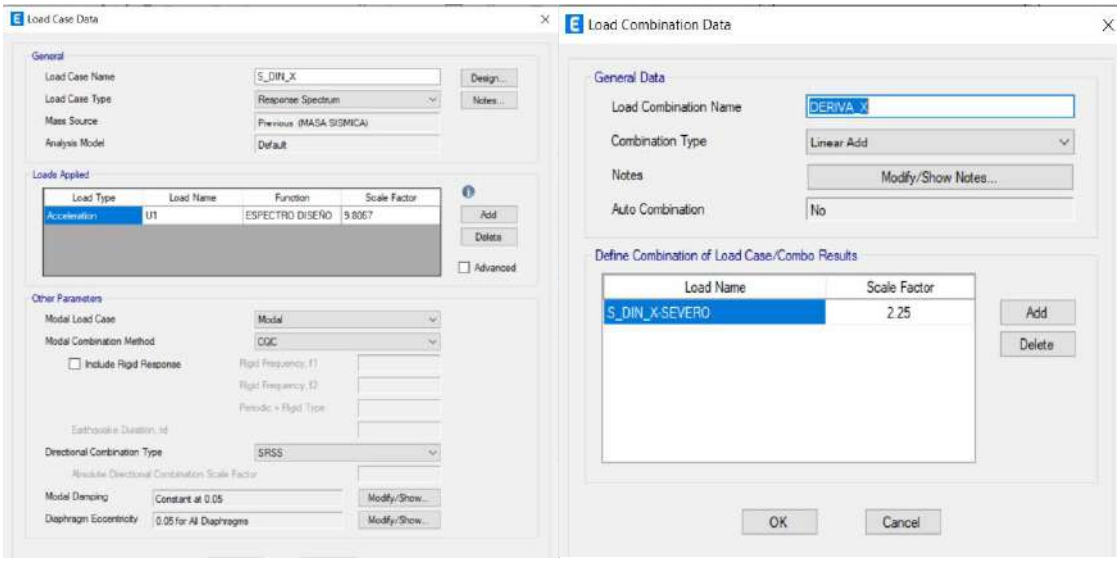


Fig. 80 *Definición de tipo de análisis sísmico en el programa ETABS*

13. Finalmente, se realizó la combinación de cargas por servicio (CM + CV) y se procedió a la evaluación de resultados.

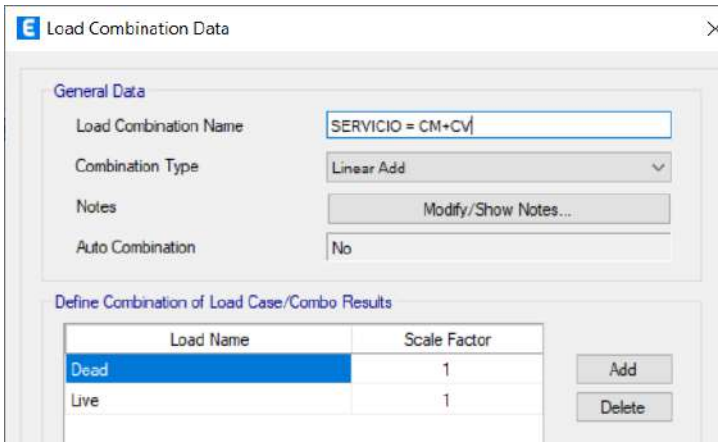


Fig. 81 *Creación de combinación de carga en el programa ETABS*

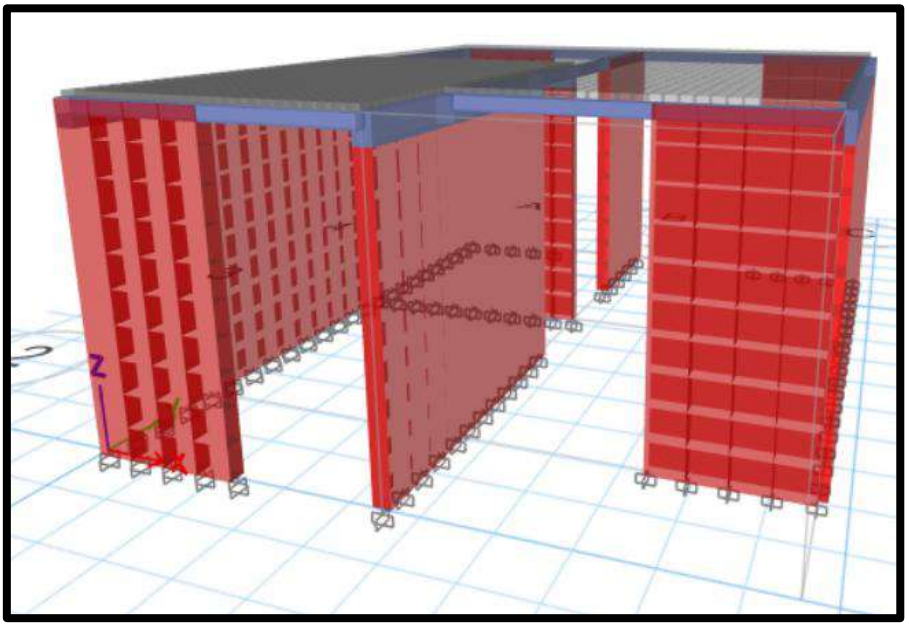


Fig. 82 *Vista 3D en el programa ETABS - MVR ACTUAL*

Resultados y discusión

Resultados

Resultados de condiciones actuales de los MVR

Con el propósito de identificar las condiciones actuales de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, se llevó a cabo un análisis integral que articuló dos fuentes fundamentales de información: los datos obtenidos de las fichas técnicas levantadas in situ y los resultados derivados del modelado estructural desarrollado en el software ETABS. Estas fichas, permitieron documentar visual y descriptivamente diversas patologías constructivas presentes en los módulos actuales, tales como fisuración vertical en muros divisorios, separación de bloques, filtraciones de agua a través de los muros perimetrales, desprendimiento de recubrimientos, entre otros deterioros relevantes. Asimismo, se pudo determinar el riesgo sísmico de todas esas viviendas en base a los parámetros propuestos por Mosqueira y Tarque [29].

En complemento al diagnóstico de campo, se elaboró el modelado estructural del módulo representativo de vivienda rural mediante el software ETABS v20, con el propósito de evaluar su comportamiento ante cargas sísmicas y de servicio conforme a la normativa vigente. El análisis permitió obtener los valores de períodos modales, cortantes basales, derivas y desplazamientos globales, identificando además zonas de concentración de esfuerzos y deformaciones coincidentes con las patologías observadas durante la inspección visual y las fichas técnicas de campo. Esta correspondencia evidencia la validez del modelo numérico y reafirma las deficiencias estructurales presentes en el sistema constructivo actual.

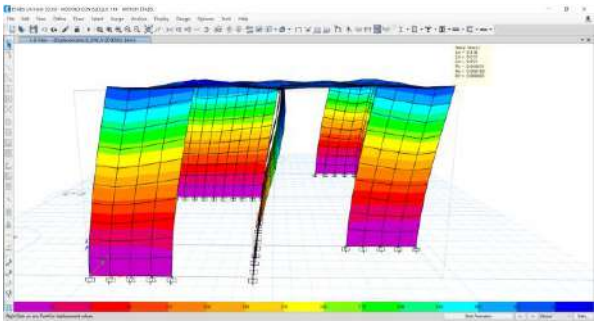


Fig. 83 *Análisis sísmico X-X*

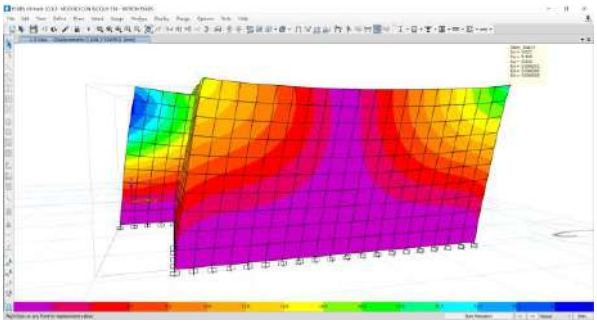


Fig. 84 *Análisis sísmico Y-Y*

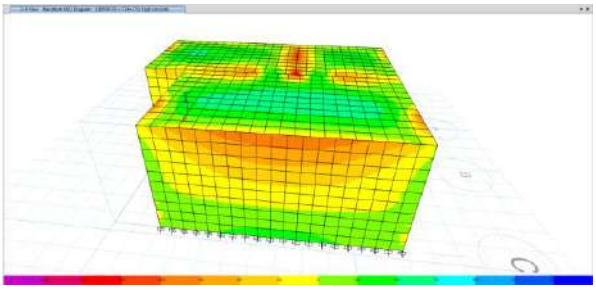


Fig. 85 *Momentos resultantes en muros*

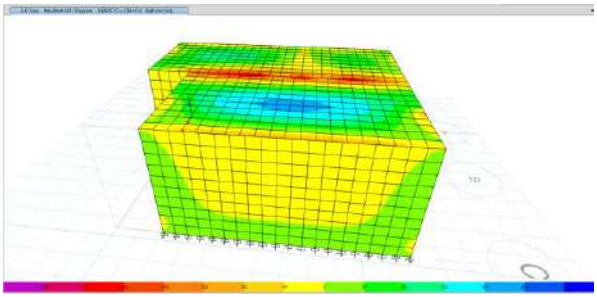


Fig. 86 *Momentos resultantes en losas*

Fuente: Elaboración propia

TABLA VIII

RESULTADOS DEL SOFTWARE ETABS – MÓDULO ACTUAL DE 1 NIVEL

Tipo de resultado	Parámetro	Dirección	Valor obtenido	Unidad
Modal Periods and Frequencies	Periodo fundamental T_1	X	0.057	s
	Masa participante UX	X	0.9993	
	Periodo secundario T_2	Y	0.057	s
	Masa participante UY	Y	0.9558	
Base Reactions	Cortante basal (Vx)	X	9.693	tonf
	Cortante basal (Vy)	Y	9.533	tonf
	Momento de volcamiento (Mx)	X	33.181	tonf·m
	Momento de volcamiento (My)	Y	25.545	tonf·m
Story Drifts	Deriva máxima de entrepiso (θ)	X	0.000184	
	Deriva máxima de entrepiso (θ)	Y	0.000048	
Story Displacements (Top)	Desplazamiento máximo (Δtop)	X	0.46	mm
	Desplazamiento máximo (Δtop)	Y	0.119	mm
Story Forces	Cortante total en piso	X	9.693	tonf
	Cortante total en piso	Y	9.533	tonf
Diaphragm Center of Mass and Rigidity	Coordenada CM–CR (XCM, YCM)	—	(2.2076 , 3.1821)	m
Diaphragm Max/Avg Drifts	Deriva media del diafragma	X	0.000177	
	Deriva media del diafragma	Y	0.000043	

Los resultados evidencian un periodo fundamental de 0.057 segundos y una masa participativa superior al 95% en ambas direcciones. Las cortantes basales fueron de 9.69 Tn-f en la dirección X y 9.53 Tn-f en la dirección Y. De forma complementaria, los momentos de volcamiento son de 33.18 Tn-m en el eje X y 25.55 Tn-m en el eje Y.

En cuanto al control de deformaciones, las derivas máximas obtenidas fueron de 0.000184m en la dirección X y 0.000048m en la dirección Y, ambas por debajo del límite permitido por la normativa [8]. La relación entre la deriva y el desplazamiento confirma que la deformación global se mantiene controlada por la alta rigidez de los muros, mientras que la baja desalineación entre el centro de masa y el centro de rigidez, con coordenadas de 2.21m en X y 3.18m en Y, demuestra un comportamiento torsional ligero.

RIESGO SISMICO									
FICHA TÉCNICA DE:	Vulnerabilidad				Peligro				RESULTADO
	ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL	CALIFICACIÓN	Sismicidad (40%)	Suelo (40%)	Topografía y pendiente (10%)	CALIFICACIÓN	
	Densidad (60%)	Calidad M.O y materiales (30%)	Estabilidad de parapetos (10%)						
VIVIENDA 01	ACEPTABLE	REGULAR CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.0	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	MEDIO
VIVIENDA 02	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 03	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 04	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 05	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 06	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 07	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 08	ACEPTABLE	REGULAR CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.0	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	MEDIO
VIVIENDA 09	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 10	ACEPTABLE	REGULAR CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.0	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	MEDIO
VIVIENDA 11	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 12	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 13	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 14	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 15	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 16	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 17	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 18	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 19	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 20	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 21	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 22	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 23	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 24	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 25	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 26	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 27	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA
VIVIENDA 28	ACEPTABLE	MALA CALIDAD	ALGUNOS ESTABLES	2.3	MEDIA	INTERMEDIOS	MEDIA	2.0	ALTA

Fig. 87 *Resultados de riesgo sísmico en MVR*
Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que hay un total de 28 módulos evaluados, de los cuales solo 03 tienen como resultado un “riesgo sísmico medio”, equivalente a un 11% del total; mientras que los 25 restantes presentan un “riesgo sísmico alto”, lo cual equivale a un 89%. El factor más influyente en estos resultados fue el parámetro de calidad de mano de obra y materiales.

Resultados de evaluación en dimensiones social, intercultural, ambiental y económica



Fig. 88 *Estadístico de encuesta - Pregunta 01*

En la [**Fig. 88**]. se observa la distribución del número promedio de personas que habita en cada vivienda encuestada. El 47% de los encuestados indicó vivir con 5 a 6 personas, seguido por un 37% que señaló residir con 3 a 4 personas. En menor proporción, el 16% manifestó vivir con 1 a 2 personas, mientras que ningún encuestado reportó habitar con más de 6 personas. Estos resultados reflejan una tendencia predominante hacia hogares de tamaño medio a numeroso, lo cual tiene implicancias directas en el uso y distribución del espacio habitable.



Fig. 89 *Estadístico de encuesta - Pregunta 02*

En la [**Fig. 89**] se presentan los niveles de satisfacción de los encuestados respecto a la distribución interna de los espacios en sus viviendas. El 51% indicó sentirse medianamente satisfecho, mientras que el 22% manifestó estar poco satisfecho y otro 22% afirmó no sentirse satisfecho en absoluto. Solo el 6% expresó estar satisfecho, y ningún encuestado marcó la opción "muy satisfecho". Estos resultados reflejan que una mayoría significativa de los habitantes percibe limitaciones en la funcionalidad y organización de los espacios interiores de sus módulos de vivienda rural.

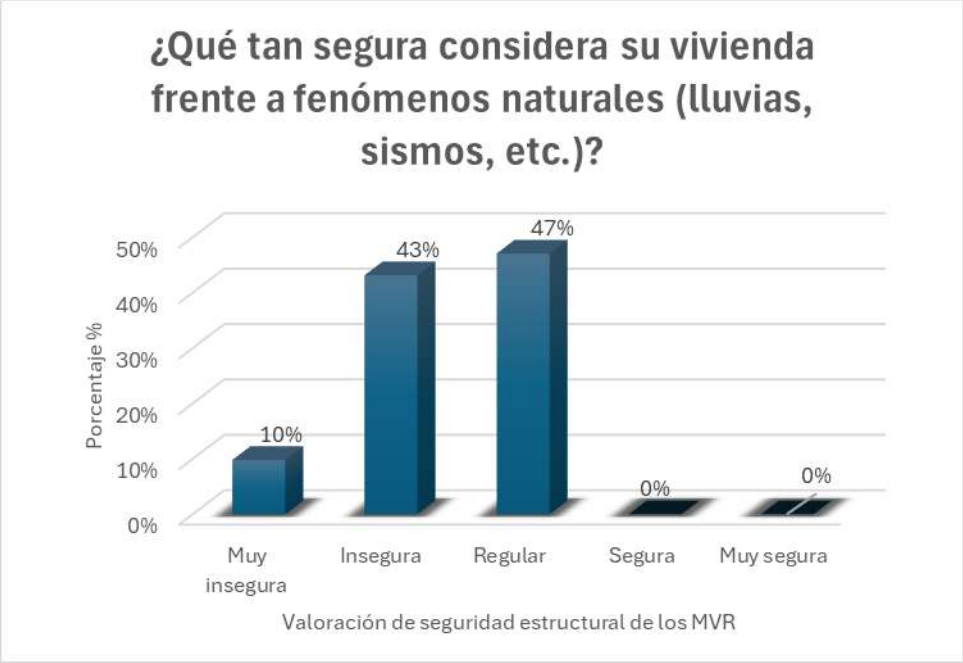


Fig. 90 *Estadístico de encuesta - Pregunta 03*

En la [**Fig. 90**] se muestran las percepciones de los encuestados sobre la seguridad de sus viviendas ante fenómenos naturales como lluvias intensas o sismos. El 47% considera que su vivienda presenta un nivel de seguridad regular, seguido por un 43% que la califica como insegura y un 10% como muy insegura. Es importante resaltar que ningún encuestado manifestó considerar su vivienda como segura o muy segura. Estos resultados revelan un panorama preocupante en cuanto a la confianza estructural de las viviendas rurales en el distrito de Pítipo, particularmente en aquellas implementadas mediante el PNVR.

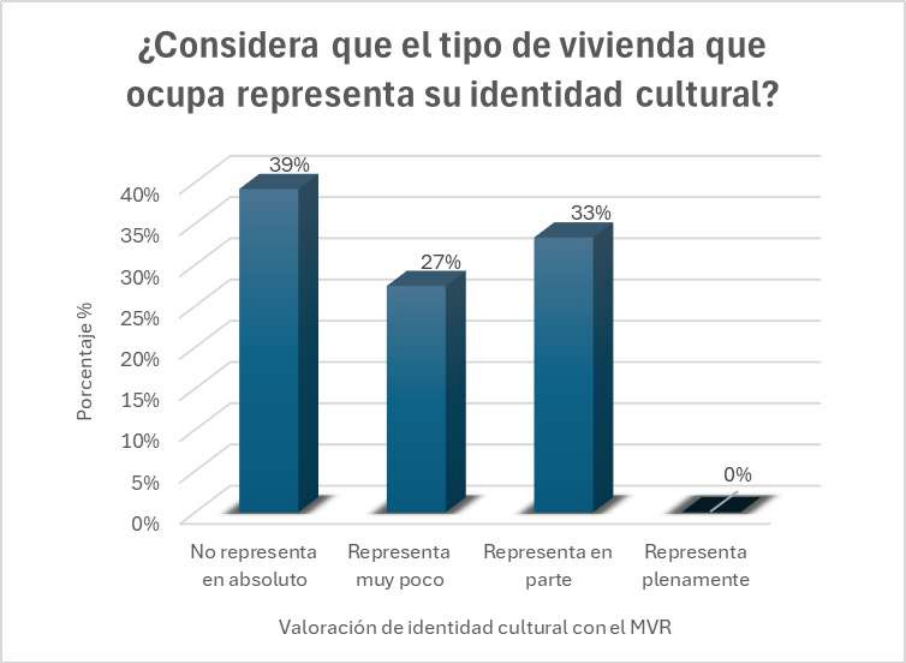


Fig. 91 *Estadístico de encuesta - Pregunta 04*

En la [**Fig. 91**] se presentan las opiniones de los encuestados respecto a si el tipo de vivienda que ocupan representa su identidad cultural. El 39% considera que su vivienda no representa en absoluto su identidad, seguido por un 27% que afirma que representa muy poco. Por otro lado, el 33% indicó que representa en parte, y ningún encuestado señaló que su vivienda representa plenamente su identidad cultural. Este resultado evidencia una desconexión importante entre la vivienda actual y los valores culturales de las familias encuestadas.



Fig. 92 *Estadístico de encuesta - Pregunta 05*

En la [**Fig. 92**] se recogen las opiniones de los encuestados respecto a la importancia de que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales. El 37% considera que este aspecto es medianamente importante, mientras que el 33% lo considera importante, un 20% poco importante y solo el 10% manifestó que es muy importante. Ningún encuestado indicó que no le parece importante en absoluto. Estos resultados evidencian que, si bien existe diversidad de opiniones, una parte significativa de la población reconoce cierto grado de valor en mantener elementos tradicionales dentro del diseño habitacional.

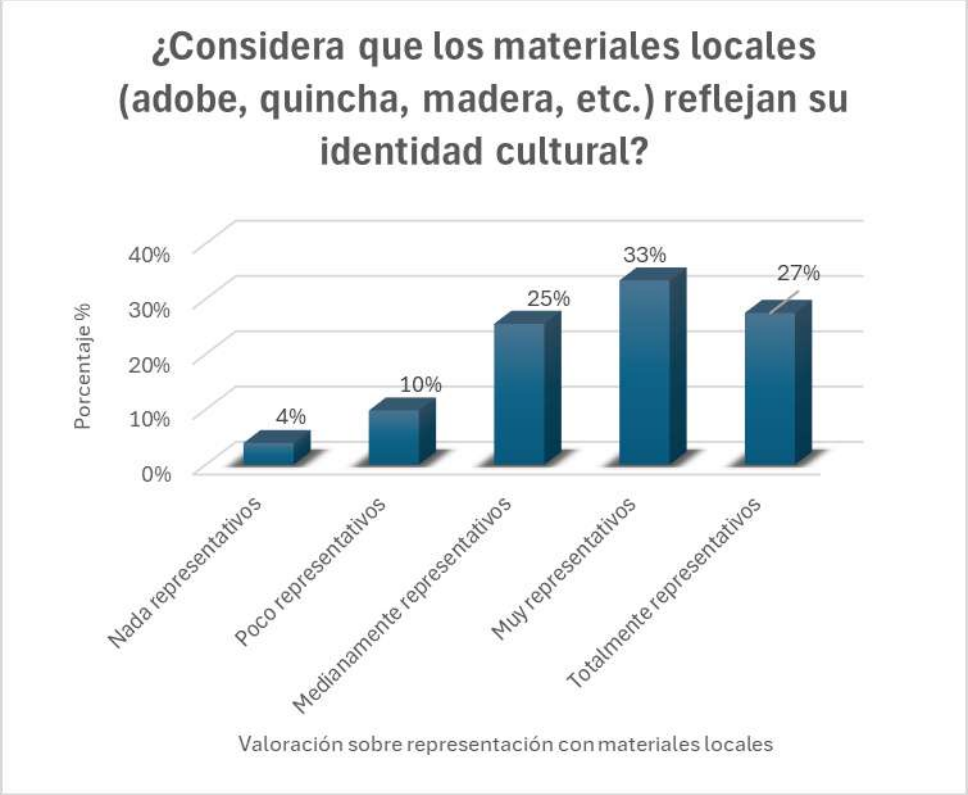


Fig. 93 *Estadístico de encuesta - Pregunta 06*

En la [**Fig. 93**] se presentan las percepciones de los encuestados respecto al nivel de representatividad cultural que atribuyen a los materiales locales como el adobe, la quincha o la madera. El 33% de los encuestados considera que estos materiales son muy representativos, seguido por un 27% que los considera totalmente representativos. El 25% los considera medianamente representativos, mientras que un 10% los percibe como poco representativos y solo un 4% indica que no representan en absoluto su identidad cultural. Estos resultados reflejan una valoración mayoritaria positiva hacia los materiales de construcción tradicionales, que forman parte de la memoria y cultura constructiva de la zona rural de Ferreñafe.

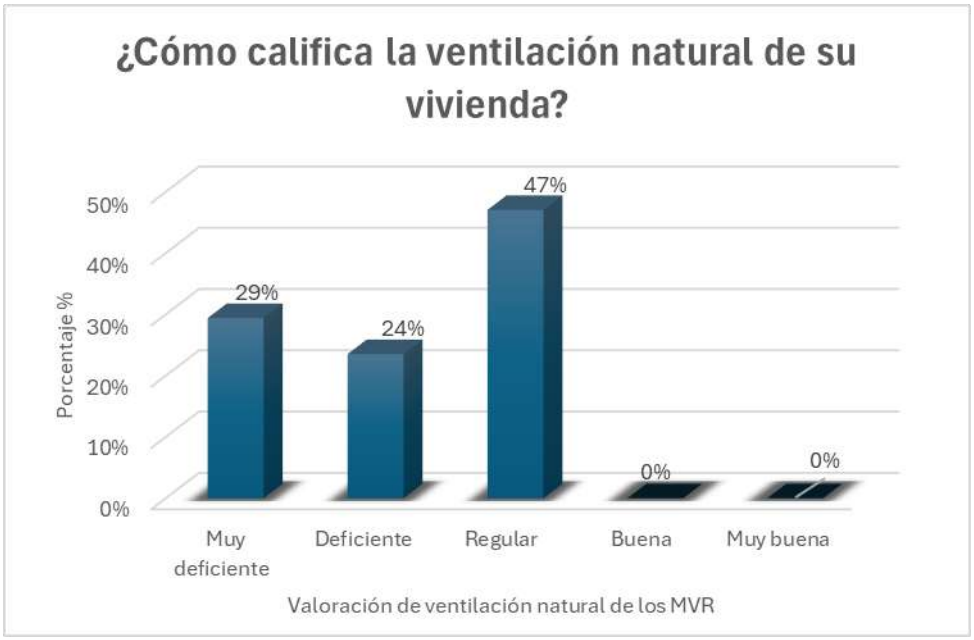


Fig. 94 *Estadístico de encuesta - Pregunta 07*

En la [**Fig. 94**] se muestran las percepciones de los encuestados respecto a la ventilación natural en sus viviendas. El 47% considera que la ventilación es regular, mientras que un 29% la califica como muy deficiente y un 24% como deficiente. Este resultado evidencia un problema generalizado relacionado con la calidad del aire interior y el confort térmico en los módulos de vivienda evaluados.



Fig. 95 *Estadístico de encuesta - Pregunta 08*

En la [**Fig. 95**] se observa que el 100% de los encuestados manifestó que la disposición de sus residuos sólidos se realiza mediante recolección municipal eventual; en consecuencia, ningún de ellos indicó recurrir a métodos alternativos como quema, enterramiento o disposición inadecuada. Este resultado evidencia que, si bien existe una cobertura básica de servicios de limpieza pública en la zona, esta se da de manera intermitente o no regular, lo cual podría ocasionar acumulación de residuos en determinados periodos.

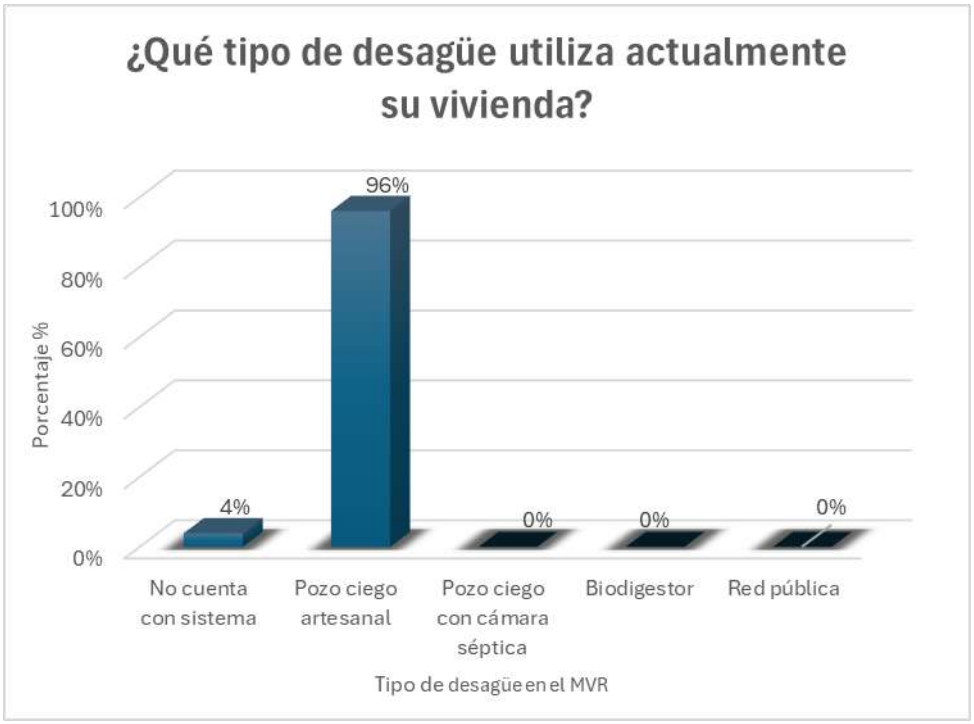


Fig. 96 *Estadístico de encuesta - Pregunta 09*

En la [**Fig. 96**] se aprecia que el 96% de los encuestados utiliza un pozo ciego artesanal como sistema de disposición de aguas residuales en su vivienda, mientras que el 4% indicó no contar con ningún sistema de desagüe. Este resultado revela una carencia crítica de infraestructura sanitaria adecuada en la zona, lo cual expone a todas las familias a riesgos ambientales y sanitarios, especialmente cuando los pozos ciegos no cuentan con condiciones de aislamiento ni mantenimiento.

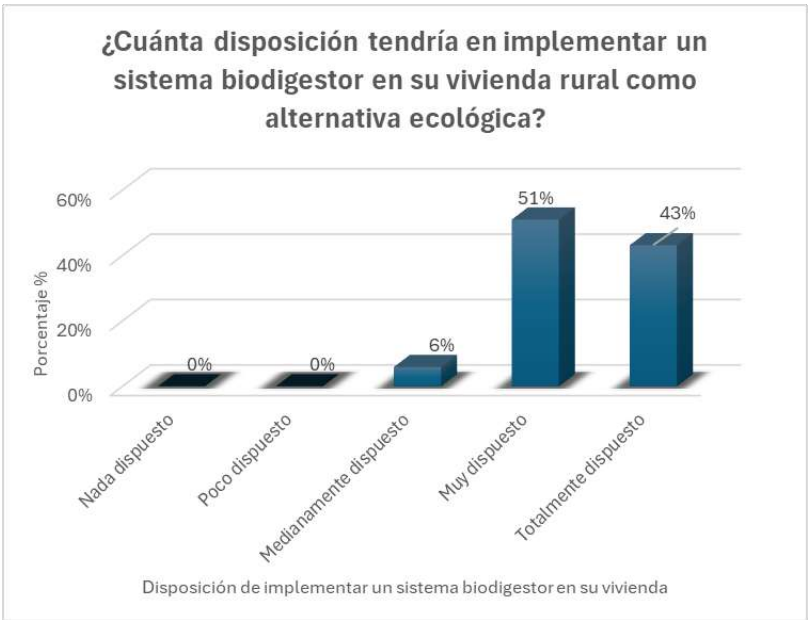


Fig. 97 *Estadístico de encuesta - Pregunta 10*

En la [**Fig. 97**] se presentan las respuestas de los encuestados sobre su disposición a implementar un sistema biodigestor en sus viviendas como alternativa ecológica. El 51% señaló estar muy dispuesto, mientras que el 43% manifestó estar totalmente dispuesto. Solo el 6% indicó estar medianamente dispuesto, y ningún encuestado eligió las opciones "poco dispuesto" o "nada dispuesto". Este resultado muestra una alta receptividad de los pobladores hacia el uso de tecnologías ecológicas en sus viviendas rurales, lo cual representa una gran oportunidad para introducir mejoras sanitarias sostenibles en la zona de estudio.

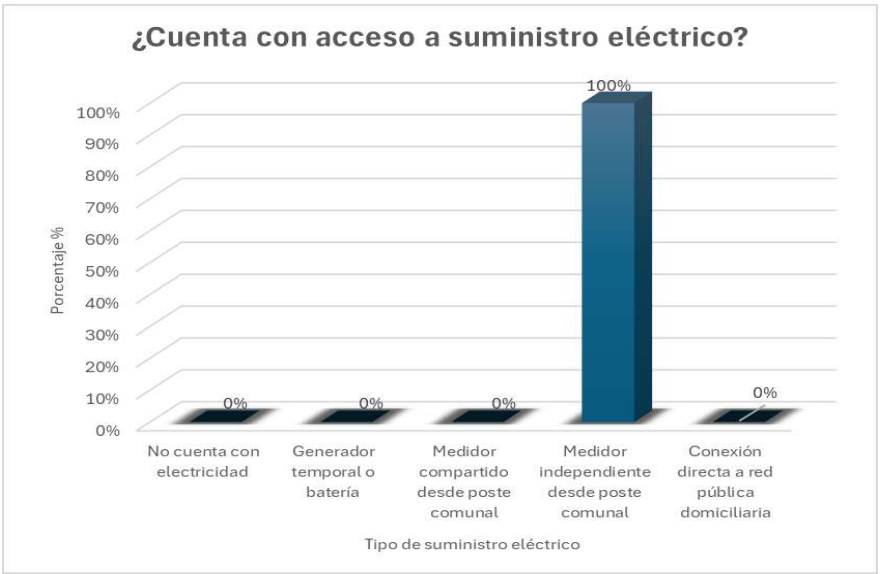


Fig. 98 *Estadístico de encuesta - Pregunta 11*

En la [**Fig. 98**] se aprecia que el 100% de los encuestados indicó contar con suministro eléctrico mediante un medidor independiente desde un poste comunal. Este resultado evidencia que, si bien el servicio de electricidad está presente en la zona de estudio, su provisión no se realiza a través de una red domiciliaria convencional, sino por medio de conexiones individuales gestionadas desde postes comunales, lo cual podría presentar limitaciones en cuanto a capacidad de carga, estabilidad del servicio o posibilidad de expansión futura.



Fig. 99 *Estadístico de encuesta - Pregunta 12*

En la [**Fig. 99**] se presentan las respuestas de los encuestados respecto a su nivel de interés en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía. El 63% indicó estar muy interesado, seguido por un 24% que manifestó estar totalmente interesado. Solo el 14% se encuentra medianamente interesado, y ningún encuestado expresó estar poco o nada interesado. Este resultado demuestra una alta receptividad de los habitantes hacia el uso de energías renovables en sus viviendas rurales.

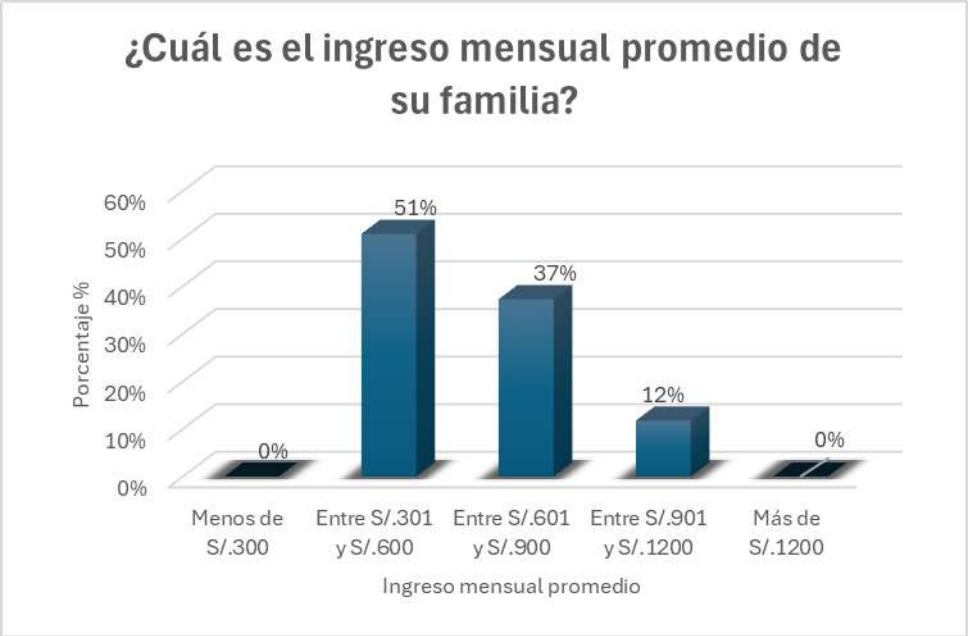


Fig. 100 *Estadístico de encuesta - Pregunta 13*

En la [**Fig. 100**] se presenta la distribución de los ingresos mensuales promedio de las familias encuestadas. El 51% de los hogares declaró percibir entre S/.301 y S/.600 mensuales, mientras que el 37% indicó tener ingresos entre S/.601 y S/.900. Un 12% señaló recibir entre S/.901 y S/.1200, y ningún encuestado manifestó ingresos menores a S/.300 ni superiores a S/.1200.

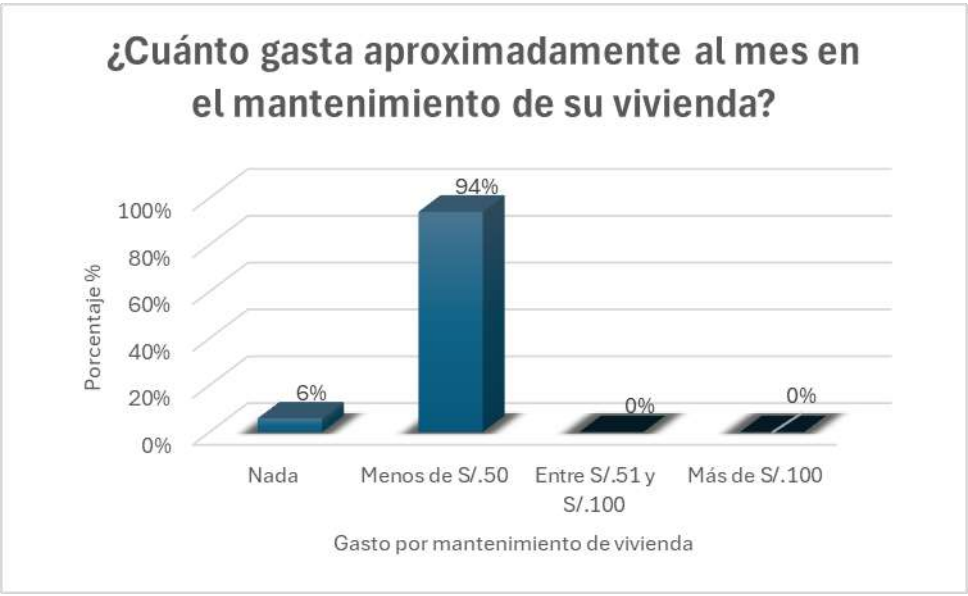


Fig. 101 *Estadístico de encuesta - Pregunta 14*

En la [**Fig. 101**] se observa que el 94% de los encuestados manifestó gastar menos de S/.50 mensuales en el mantenimiento de su vivienda, mientras que el 6% indicó no realizar ningún gasto. Ninguna familia reportó gastos superiores a S/.50 mensuales.

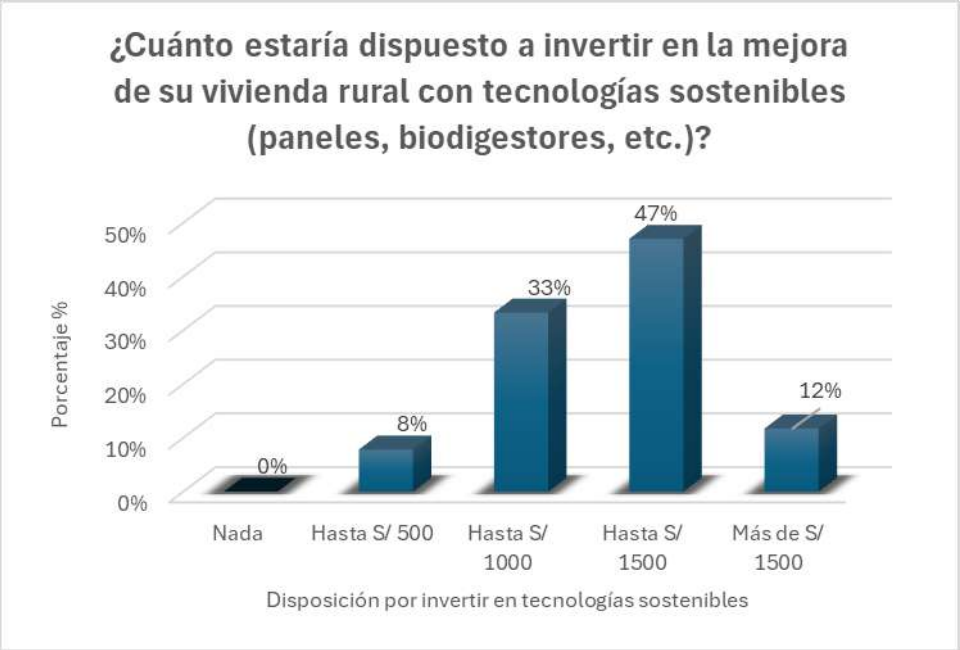


Fig. 102 *Estadístico de encuesta - Pregunta 15*

En la [**Fig. 102**] se muestran las respuestas de los encuestados sobre su disposición a invertir económicamente en la mejora de su vivienda rural mediante tecnologías sostenibles como paneles solares o biodigestores. El 47% indicó estar dispuesto a invertir hasta S/.1500, seguido por un 33% que estaría dispuesto a invertir hasta S/.1000. El 12% expresó disposición a superar los S/.1500, mientras que solo el 8% señaló que su inversión máxima sería de hasta S/.500. Ningún encuestado manifestó no estar dispuesto a invertir.

Resultados de estudios básicos de ingeniería sobre terreno delimitado
Granulometría

Se presentan los datos obtenidos del análisis granulométrico realizado en las 3 calicatas llevadas a cabo en la zona de estudio. Estos resultados brindan información detallada cómo se distribuyen las partículas de diferentes tamaños encontradas en las muestras del terreno recolectado.

TABLA IX

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LAS 03 CALICATAS

Parámetro	Calicata N°01	Calicata N°02	Calicata N°03
% Grava gruesa	10.7	2.1	3.1
% Grava fina	10.9	2.7	5.2
% Grava total	21.6	4.8	8.3
% Arena media	13.9	18.4	7.1
% Arena fina	40.8	53.5	62.0
% Arena total	59.3	74.8	70.4
Total %	100.0	100.0	100.0

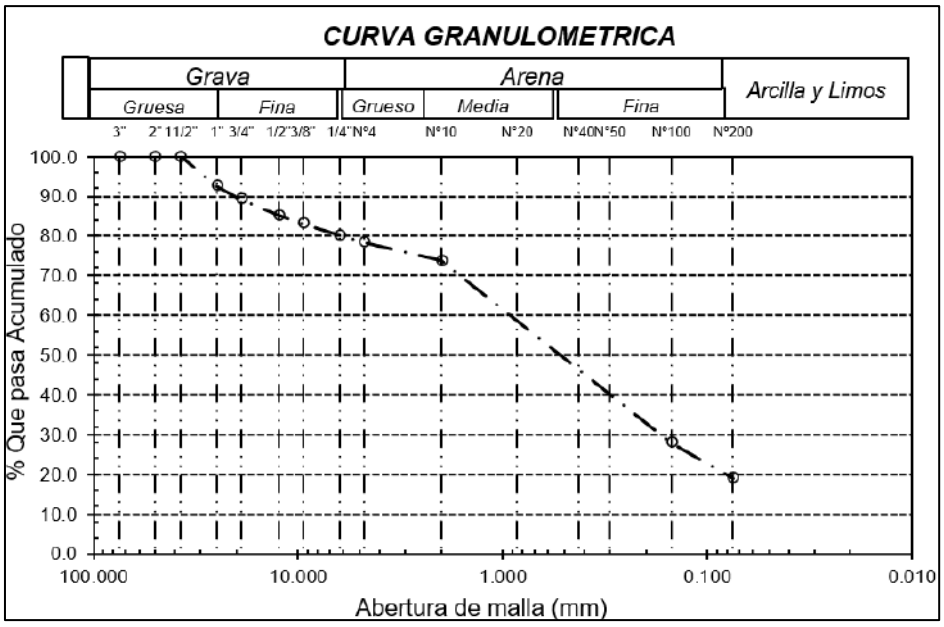


Fig. 103 *Curva granulométrica CALICATA 01*

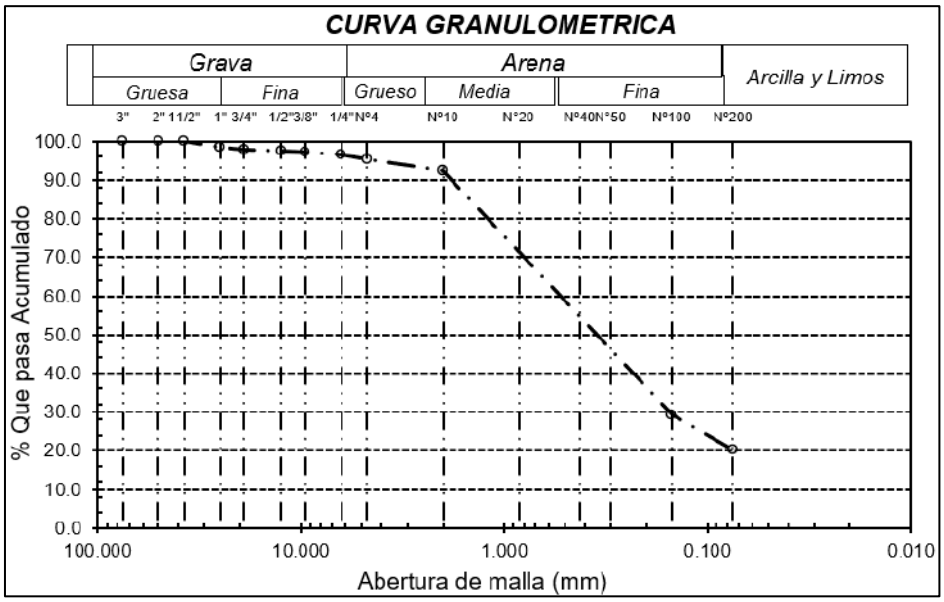


Fig. 104 *Curva granulométrica CALICATA 02*

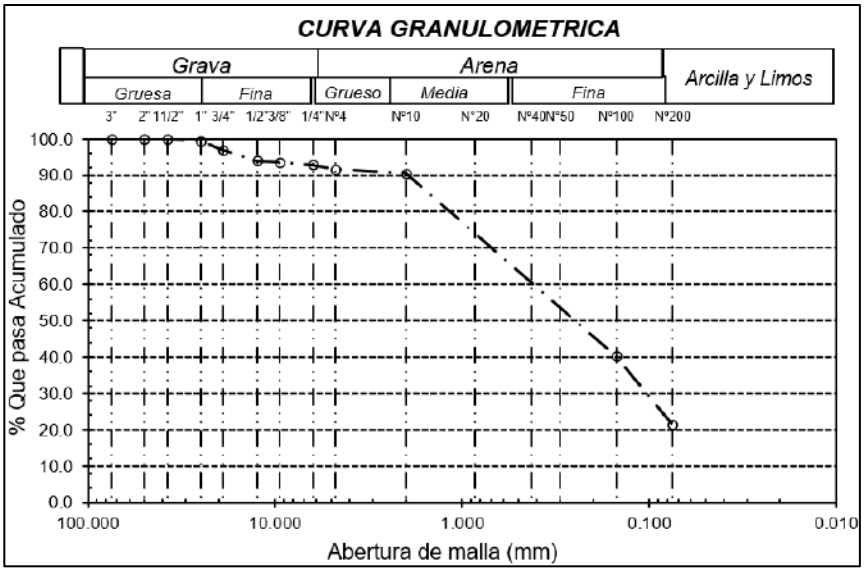


Fig. 105 *Curva granulométrica CALICATA 03*

Humedad

Los ensayos de humedad del suelo arrojan los siguientes resultados dentro de las 03 calicatas realizadas en el lugar de estudio.

TABLA X

CONTENIDO DE HUMEDAD PRESENTE EN LAS 03 CALICATAS

Datos	Und.	C-01	C-02	C-03
Contenido de Humedad	%	**2.73**	**4.79**	**3.49**

Límites de Atterberg

A continuación, se muestran los resultados de los límites de Atterberg obtenidos en las muestras del terreno.

TABLA XI

RESULTADOS DE LOS LIMITES DE ATTERBERG EN LAS 03 CALICATAS

Parámetro	C-01	C-02	C-03
Limite liquido (LL) %	20.33	20.92	21.16
Limite Plástico (LP) %	12.31	10.77	12.27
Índice Plástico (IP) %	8.02	10.15	8.89
Clasificación (S.U.C.S.)	**SC**	**SC**	**SC**
Descripción del suelo	**Arena arcillosa con grava**	**Arena arcillosa**	**Arena arcillosa**
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)
Descripción	**BUENO**	**BUENO**	**BUENO**

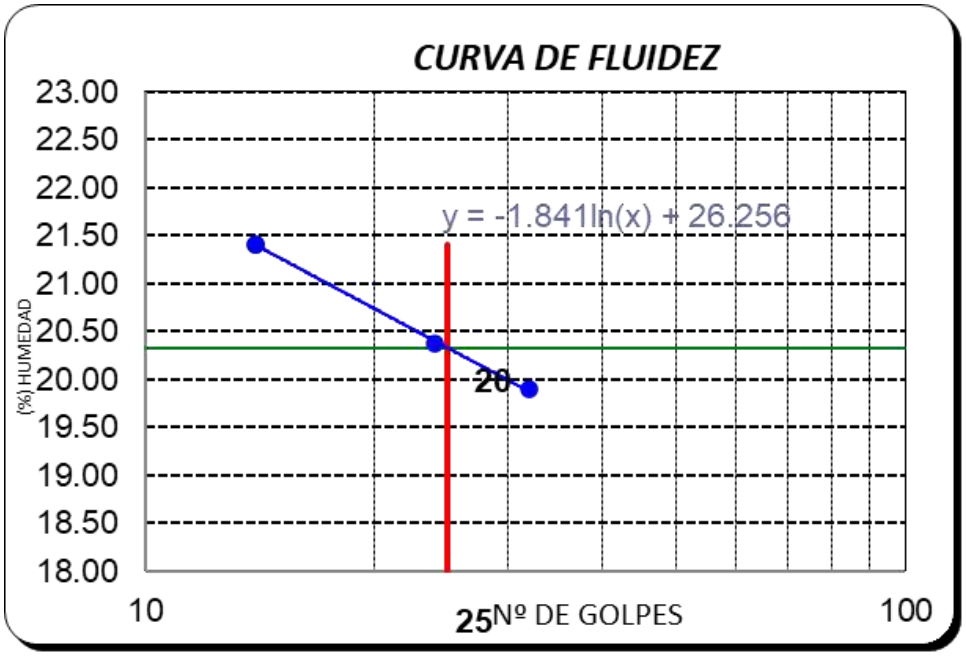


Fig. 106 *Curva de fluidez CALICATA 01*

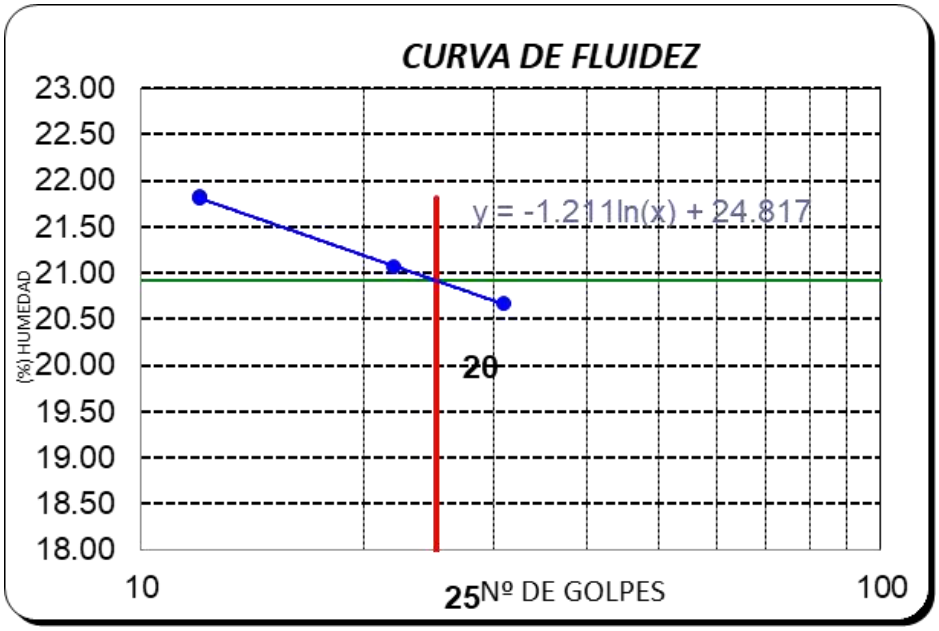


Fig. 107 *Curva de fluidez CALICATA 02*

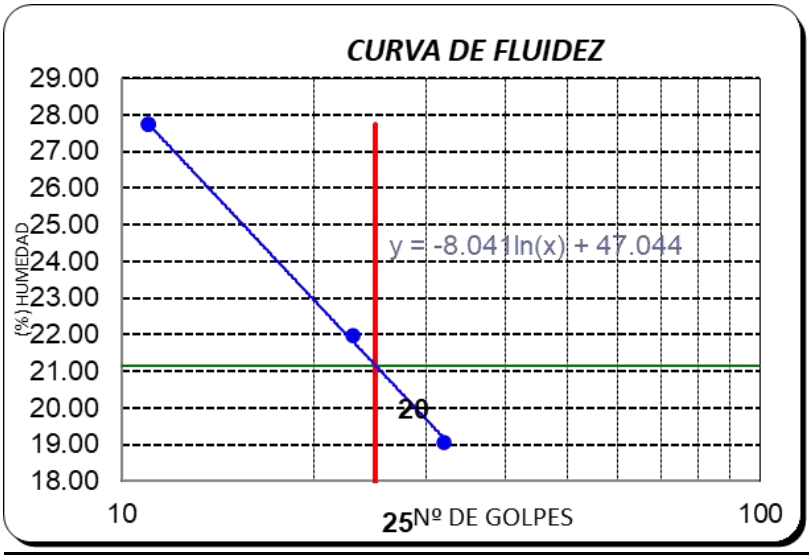


Fig. 108 *Curva de fluidez CALICATA 03*

Gravedad específica

Se presentan los valores de gravedad específica de los sólidos obtenidos mediante ensayos de laboratorio de todas las calicatas:

TABLA XII

RESULTADOS DE GRAVEDAD ESPECÍFICA EN LAS 03 CALICATAS

		C-01	C-02	C-03
Peso específico relativo de sólidos (G_s)	g/cm^3	**2.519**	**2.567**	**2.601**

Peso volumétrico

Se presentan los valores de peso volumétrico obtenidos mediante ensayos de laboratorio de todas las calicatas:

TABLA XIII

RESULTADOS DE PESO VOLUMÉTRICO EN LAS 03 CALICATAS

Calicata:	**C-01**	**C-02**	**C-03**
Muestra:	M-1	M-1	M-1
Profundidad:	1.5 m	1.5 m	1.5 m
Peso volumétrico húmedo g/cm3:	**2.027**	**2.048**	**1.819**
Peso volumétrico seco g/cm3:	**1.978**	**1.954**	**1.757**

Sales solubles

Se presentan los valores de sales solubles obtenidos mediante ensayos de laboratorio de todas las calicatas:

TABLA XIV

RESULTADOS DE SALES SOLUBLES EN LAS 03 CALICATAS

CARACTERÍSTICA		C-01	C-02	C-03
Constituyentes de sales solubles totales	%	**0.15**	**0.21**	**0.14**

Corte directo

TABLA XV

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN LAS 03 CALICATAS

CARACTERÍSTICA	C-01	C-02	C-03
C (Kg/cm^2)	0.222	0.215	0.308
Ø (°)	23.70	31.60	18.50

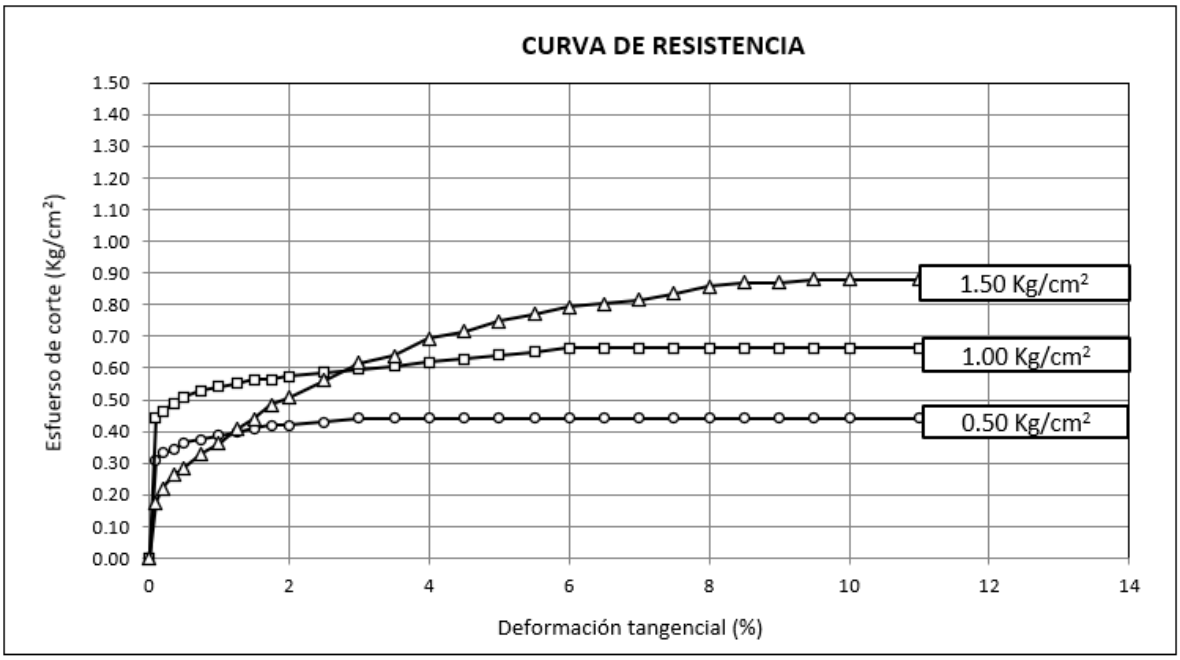


Fig. 109 *Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°01*

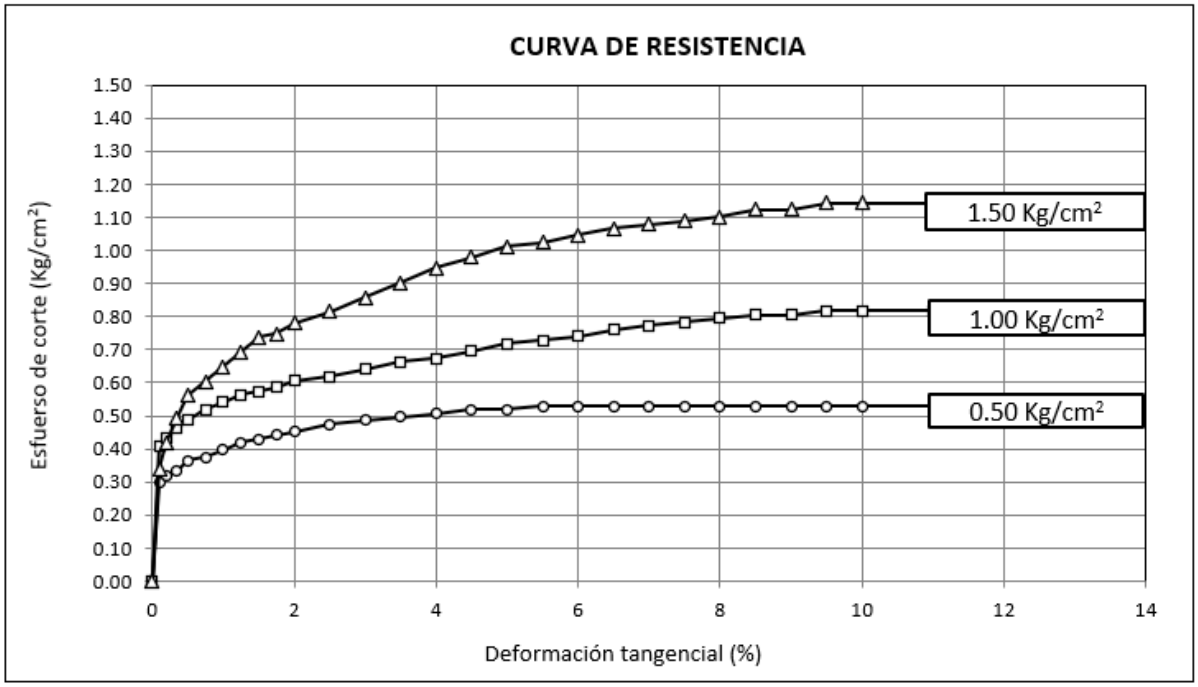


Fig. 110 *Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°02*

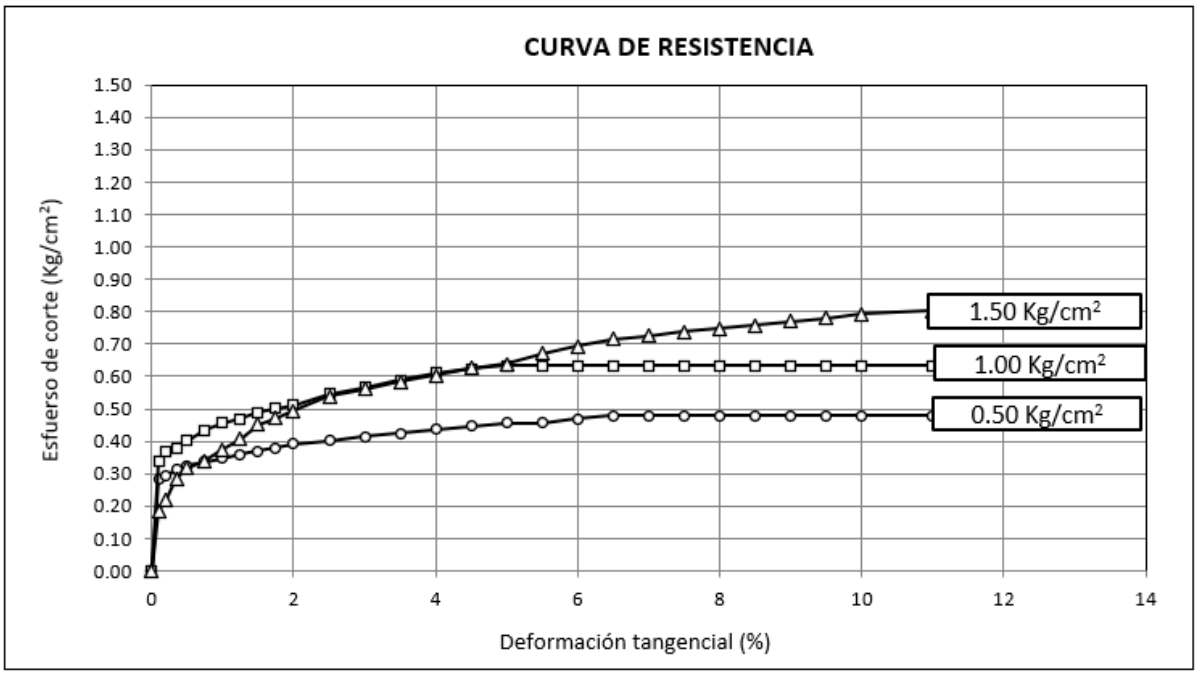


Fig. 111 *Curva esfuerzo-deformación tangencial obtenida del ensayo de corte directo para la calicata N°03*

Capacidad portante resultante del ensayo de corte directo

- Calicata N° 01

Ø = 23.7 ° Ø' = 16.31 °	Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qd kg/cm²	Qad kg/cm²
C = 0.222	1.00		1.10	32.81	3.28	1.09
Y = 1.861	1.00		**1.50**	35.77	3.58	1.19
Nc = 13.94	1.00		**1.70**	37.66	3.77	1.26
Nq = 5.08	1.00		**2.00**	40.5	4.05	1.35
Ny = 1.90	**Factor de seguridad (FS=3)**					

Fig. 112 *Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-01*

CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIÓN AISLADA

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qd kg/cm²	Qad kg/cm²
1.00	1.00	1.00	37.7	3.77	1.26
1.00	1.00	**1.50**	42.43	4.24	1.41
1.00	1.00	**2.00**	47.16	4.72	1.57
1.00	1.00	**3.00**	56.61	5.66	1.89
Factor de seguridad (FS=3)					

Fig. 113 *Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-01*

CÁLCULO DE LOSA O PLATEAS DE CIMENTACIÓN – MÉTODO DE MEYERHOFF

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)
9.75	8.15	0.30

EC= CNcFcsFcdFci	**4.5**
EQ= qNqFqsFqdFqi	**4.0**
Ey= 0.5 yBNyFysFydFyi	**1.61**

qu= CNcFcsFcdFci+qNqFqsFqdFqi+ 0.5 yBNyFysFydFyi

qu = 10.13
qadm = 3.38

Fig. 114 *Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-01*

ASENTAMIENTO ELÁSTICO

q =	14.61
B =	1.00
u =	0.20
If =	112
Es =	5000

S = **0.215** cm
S = **2.15** mm

Fig. 115 *Resultado de asentamiento elástico C-01*

❖ Calicata N° 02

CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIÓN CONTINUA

Ø = 31.6 °	Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante	Qu	Qd	Qad
Ø' = 22.30 °	B (m)	L (m)	Df (m)	t/m^2	kg/cm^2	kg/cm^2
C = 0.215	1.00		1.10	55.93	5.59	1.86
Y = 2.008	1.00		**1.50**	60.89	6.09	2.03
Nc = 20.70	1.00		**1.70**	64.7	6.47	2.16
Nq = 9.49	1.00		**2.00**	70.42	7.04	2.35
Ny = 5.27	**Factor de seguridad (FS=3)**					

Fig. 116 *Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-02*

CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIÓN AISLADA

Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante	Qu	Qd	Qad
B (m)	L (m)	Df (m)	t/m^2	kg/cm^2	kg/cm^2
1.00	1.00	1.00	61.86	6.19	2.06
1.00	1.00	**1.50**	71.39	7.14	2.38
1.00	1.00	**2.00**	80.92	8.09	2.70
1.00	1.00	**3.00**	99.98	10	3.33
Factor de seguridad (FS=3)					

Fig. 117 *Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-02*

CÁLCULO DE LOSA O PLATEAS DE CIMENTACIÓN – MÉTODO DE MEYERHOFF

Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante
B (m)	L (m)	Df (m)
9.75	8.15	0.30

EC= CNcFcsFcdFci	**7.0**
EQ= qNqFqsFqdFqi	**10.2**
Ey= 0.5 yBNyFysFydFyi	**4.47**

qu= CNcFcsFcdFci+qNqFqsFqdFqi+ 0.5 yBNyFysFydFyi

qu=	21.60
qadm=	7.20

Fig. 118 *Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-02*

ASENTAMIENTO ELÁSTICO

q =	28.99
B =	1.00
u =	0.20
If =	112
Es =	5000

S =	**0.405** cm
S =	**4.05** mm

Fig. 119 *Resultado de asentamiento elástico C-02*

❖ Calicata N° 03

CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIÓN CONTINUA

Ø = 18.5 °	Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante	Qu	Qd	Qad
Ø' = 12.57 °	B (m)	L (m)	Df (m)	t/m^2	kg/cm^2	kg/cm^2
C = 0.308	1.00		1.10	30.87	3.09	1.03
Y = 1.861	1.00		**1.50**	33.05	3.31	1.10
Nc = 11.13	1.00		**1.70**	34.35	3.44	1.15
Nq = 3.48	1.00		**2.00**	36.29	3.63	1.21
Ny = 0.96	**Factor de seguridad (FS=3)**					

Fig. 120 *Resultados de capacidad portante para cimentación continua C-03*

CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIÓN AISLADA

Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante	Qu	Qd	Qad
B (m)	L (m)	Df (m)	t/m^2	kg/cm^2	kg/cm^2
1.00	1.00	1.00	36.9	3.69	1.23
1.00	1.00	**1.50**	40.14	4.01	1.34
1.00	1.00	**2.00**	43.38	4.34	1.45
1.00	1.00	**3.00**	49.86	4.99	1.66
Factor de seguridad (FS=3)					

Fig. 121 *Resultados de capacidad portante para cimentación aislada C-03*

CÁLCULO DE LOSA O PLATEAS DE CIMENTACIÓN – MÉTODO DE MEYERHOFF

Ancho de Ciment.	Larg. Ciment.	Desplante
B (m)	L (m)	Df (m)
9.75	8.15	0.30

EC= CNcFcsFcdFci	**4.8**
EQ= qNqFqsFqdFqi	**2.1**
Ey= 0.5 yBNyFysFydFyi	**0.81**

qu= CNcFcsFcdFci+qNqFqsFqdFqi+ 0.5 yBNyFysFydFyi

qu=	7.73
qadm=	2.58

Fig. 122 *Resultados de capacidad portante para losa o platea de cimentación C-03*

ASENTAMIENTO ELÁSTICO

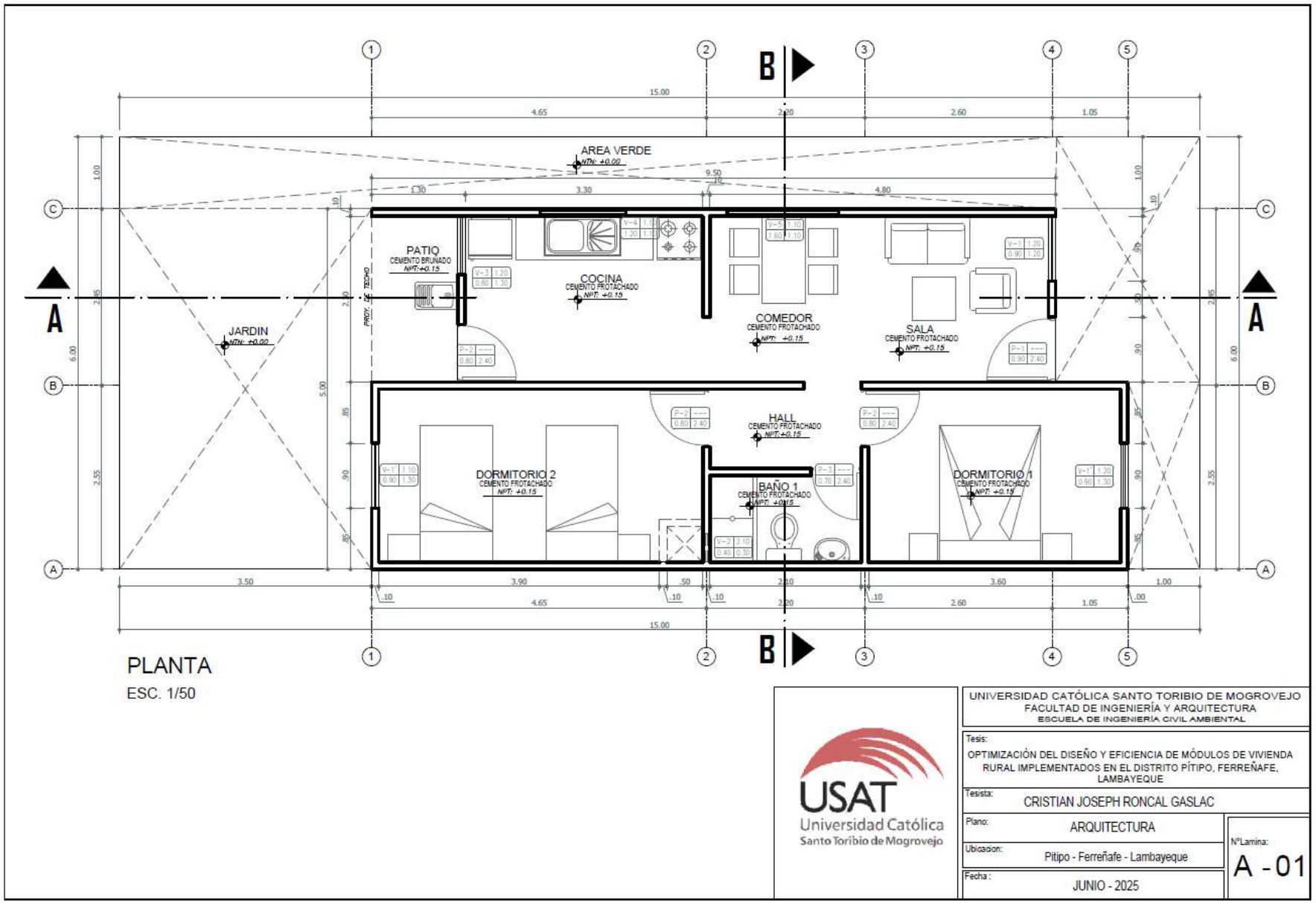
q =	11.91
B =	1.00
u =	0.20
If =	112
Es =	5000

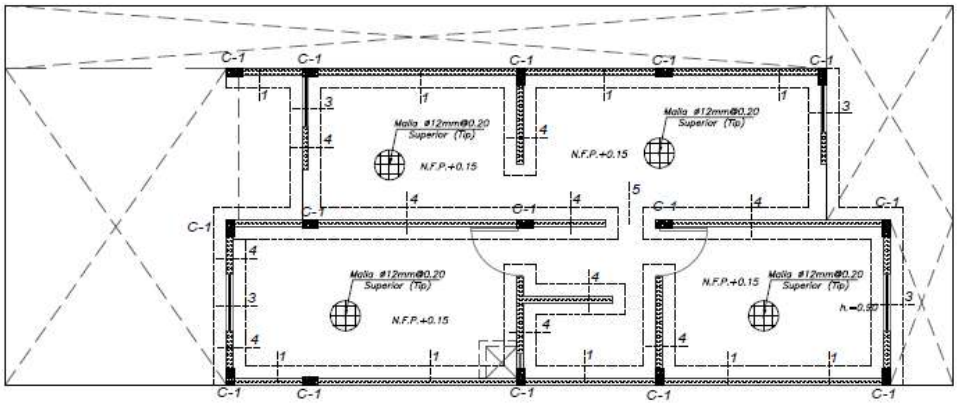
S =	**0.192** cm
S =	**1.92** mm

Fig. 123 *Resultado de asentamiento elástico C-03*

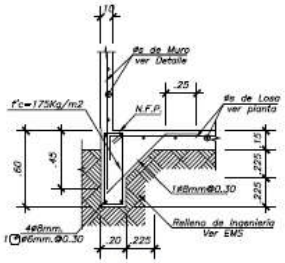
Resultados de elaboración de diseño optimizado y eficiente de los MVR

Propuesta de 1 nivel:

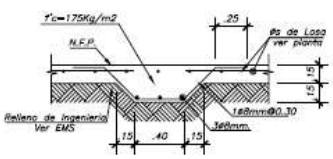




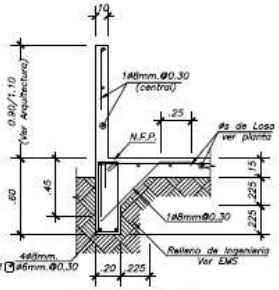
PLATEA DE CIMENTACION e.=0.15m.
(ESCALA : 1/50)



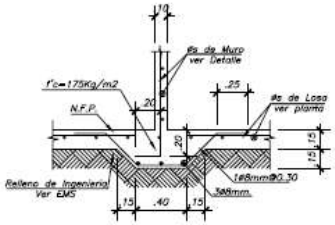
CORTE 1 - 1
(ELEVACION)
ESC 1/25



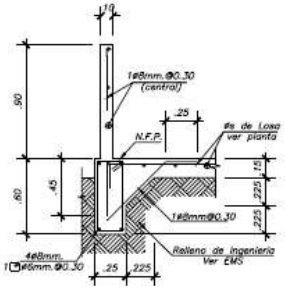
CORTE 5 - 5
(ELEVACION)
ESC 1/25



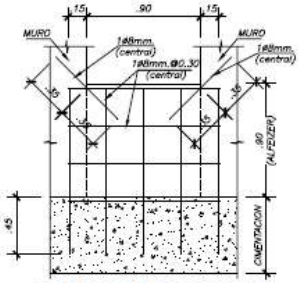
CORTE 3 - 3
(ELEVACION)
ESC 1/25



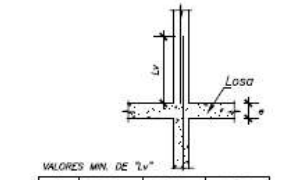
CORTE 4 - 4
(ELEVACION)
ESC 1/25



CORTE 6 - 6
(ELEVACION)
ESC 1/25



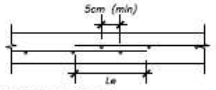
DETALLE DE ALFEIZER
(ELEVACION)
ESC 1/25



VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤8.0mm	ø≤8.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO



VALORES MIN. DE "Le"

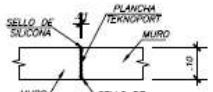
f'c	ø≤6.7mm	ø≤8.0mm	ø≤9.0mm
175	26cm (*)	30cm	35cm
210	23cm (*)	27.5cm	32cm

(*) Se recomienda traslapar 30cm y minimo 27.5cm ó 25cm

EMPALME DE MALLA

NOTAS DE CIMENTACION

PARA EL TRAZADO Y REPLANTEO COMPLEMENTARIO VERIFICAR CON PLANOS DE ARQUITECTURA E INSTALACIONES.
EL ACERO DE LA PLATEA DE CIMENTACION SE PUEDE TRASLAPAR A 45cm. EN CUALQUIER ZONA DADO QUE ES SOLO # MINIMO.
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO



DETALLE DE JUNTA
(PLANTA)
ESC 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A– MATERIALES:

CONCRETO ARMADO
f'c= 175 Kg/cm2 Concreto Armado
f'c= 140 Kg/cm2 Concreto Armado (Indicado)
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO II MS

ACERO DE REFUERZO
fy= 4200 Kg/cm2 Acero Corrugado Grado 60.
fy= 5000 Kg/cm2 Malla Electrosoldada

B– ALBAÑILERIA:

f'm= 45 Kg/cm2
f'm= 130 Kg/cm2
v'm= 8.7 Kg/cm2
UNIDADES MACIZAS TIPO IV (KING KONG 18 HUECOS)
ESP. MAX. VACIOS 30% ALABEO MAX.4mm.
ESP. MUROS 15 cm. MORTERO 1:4 C/A.
ESP. JUNTA 1.5cm. MAX. 0.8cm.MIN.
LA ALBAÑILERIA ESTARA UNIDA A LA ESTRUCTURA ADEMAS SE SUJETARA CON ALAMBRES #8 CADA 3 HILADAS, LOS CUALES ENTRAN 0.50m. EN EL MURO Y ANCLAN EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO UN MINIMO DE 0.25m.
TARRAJEAR PAREDES DE INTERIORES CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

C– NORMAS Y REGLAMENTOS:

NORMAS E–020, E–030, E–050, E–060 Y E–070 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DEL PERU Y REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ACI 318S–08

D– PARAMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACION:

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS SE TIENEN LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE CIMENTACION:
1) ESTRATO DE APOYO DE LA PLATEA: ESTARÁ CONFORMADO POR MATERIAL PÉTREO TIPO AFIRMADO COMO GRAVAS POBREMENTE GRADUADAS, GW, GRAVAS LIMOSAS GM MEZCLADAS CON ARENAS, ARENAS GRAVOSAS, ETC., DE 0.20 M DE ESPESOR, COMPACTADOS EN DOS CAPAS IGUALES Y AL 97% DE LA MÁXIMA DENSIDAD SECA PROCTOR MODIFICADO. DEBE INDICARSE QUE EL RELLENO DE INGENIERÍA SE COLOCARÁ SOBRE EL SUELO NATURAL PREVIAMENTE DENSIFICADO.
(REVISAR CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)
2) PRESION ADMISIBLE DEL SUELO = 1.10 Kg./cm2.
3) TIPO DE SUELO SEGUN NORMA SISMORESISTENTE:
TIPO S3 , FACTOR DE SUELO = 1.4 , Tp= 0.9 seg.
4) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION : ATAQUE MEDIO
5) NAPA FREATICA : NO DETECTADA A N–1.50m.
6) TIPO DE CIMENTACION : SUPERFICIAL POR MEDIO DE UNA PLATEA DE CIMENTACION
7) FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE FS = 3.00

E– SOBRECARGAS:

INDICADAS EN PLANTA

F– LONGITUDES MINIMAS DE ANCLAJES:

BARRAS	L.TRACCION	L.COMPRESION	L.TRASLAPES
# 6mm.	30cm.	25cm.	25cm.
# 8mm.	35cm.	30cm.	30cm.
# 3/8"	35cm.	30cm.	35cm.
# 12mm.	45cm.	40cm.	40cm.
# 1/2"	45cm.	40cm.	45cm.

G– RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

PLATEA DE CIMENTACION	3.50 cms.
PLACAS Y MUROS	3.00 cms.
PLACAS Y MUROS (e<17)	2.50 cms.
COLUMNAS, VIGAS PERALTADAS	4.00 cms.
COLUMNAS, VIGAS PERALTADAS (e<17)	3.00 cms.
VIGAS CHATAS	2.00 cms.
LOSAS ALIGERADAS Y SOLIDA	2.00 cms.
COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO	2.00 cms.

H– PARAMETROS SISMICOS:

V x/y= $\frac{Z\,U\,S\,C\,P}{R}$

FACTOR DE ZONA (ZONA 3) Z = 0.45
FACTOR DE CATEGORIA (CAT. C) U = 1.0
FACTOR DE SUELO (TIPO S3) S = 1.4
PERIODO DE SUELO (TIPO S3) Tp = 0.9
FACTOR DE REDUCION
Ri x/y = 1.00 (Estructura Regular)
Rx = 4.00 (Muros de Ductilidad Limitada)
Ry = 4.00 (Muros de Ductilidad Limitada)
ORDENADA ESPECTRAL C = 2.50



PLANTA RESTRICCION

I– MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS:

JUNTA DE SEPARACION SISMICA
Sx : 1.25 cm. (Junta de Separacion Sismica E–030)
Sy : 1.25 cm. (Junta de Separacion Sismica E–030)

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PITIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

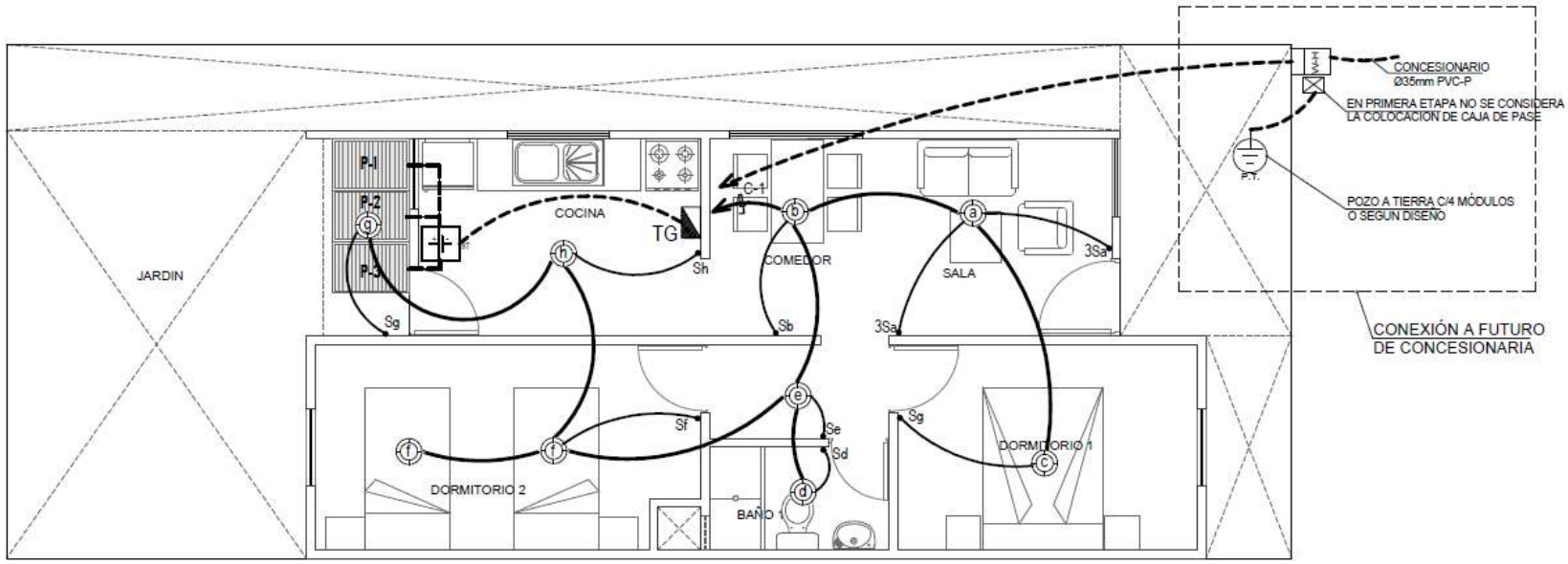
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - CIMENTACIÓN

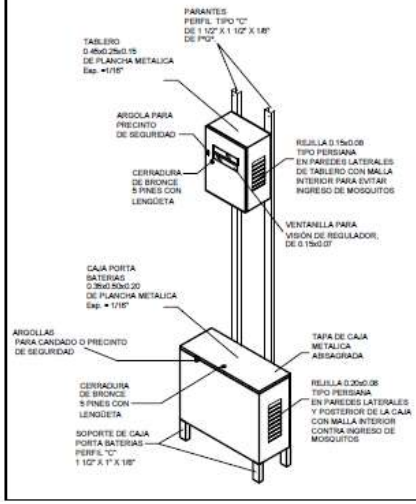
Ubicación: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: E - 01



VISTA ISOMETRICA
DE CAJA Y BATERIA



L E Y E N D A

SIMBOLO	D E S C R I P C I O N	CAJAS	ALTURA
	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED O TECHO	--	--
	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO	--	--
	SALIDA PARA BRAQUETTE	OCT. 4"	COSTADO DE VIGA
	ArimoFit G2 D PW19 42-840 ETDD 03/03	OCT. 4"	C.R.
	Onplana D11 CDP19 4000-830 ETDD 26 ALU	OCT. 4"	C.R.
	CAJA DE PASE CUADRADA METALICA	INDICADA	0.40
$_{o}S\ _{o}2S\ _{o}3S$	INTERRUPTOR SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE	105x55x50mm	1.25
$_{o}S3$	INTERRUPTOR DE CONMUTACION	105x55x50mm	1.25
T	TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA	105x55x50mm	0.40
T	TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA, ALTO	105x55x50mm	1.20
T/PA	TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA C/TOMA A TIERRA	105x55x50mm	1.20
	TABLERO GENERAL	METALICO	1.50

INSTALACIONES ELECTRICAS - ALUMBRADO

ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

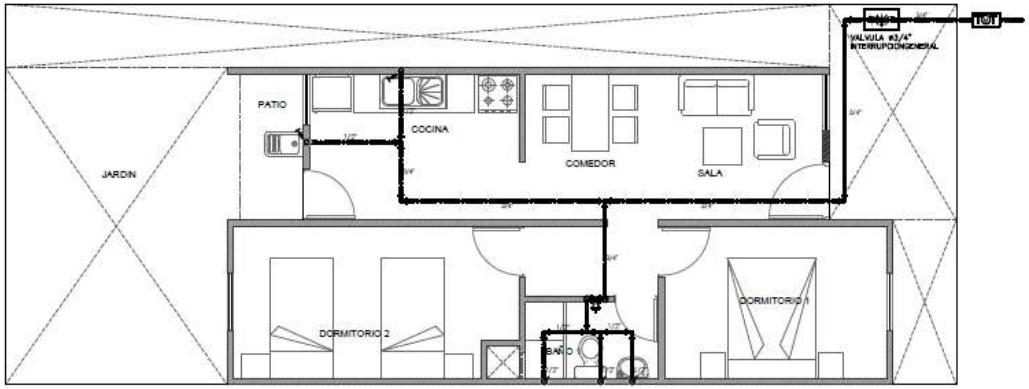
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - ALUMBRADO

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

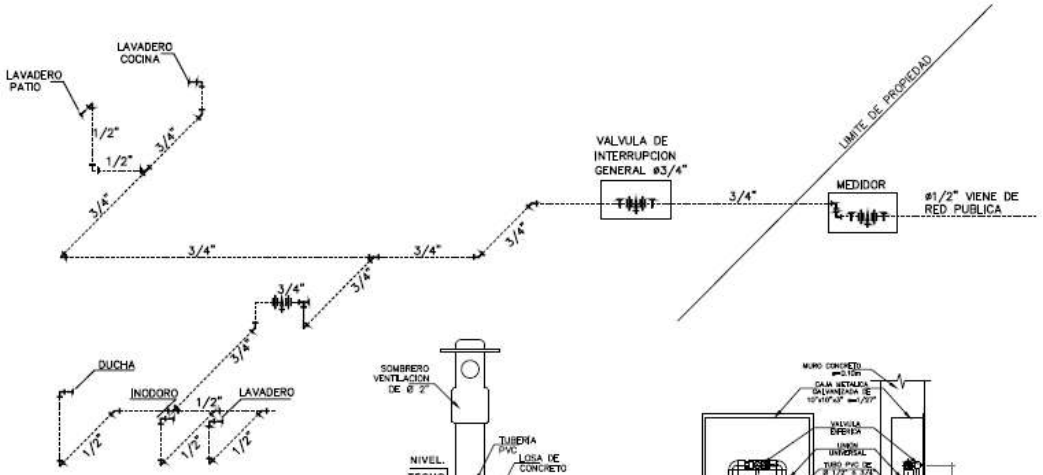
N°Lamina: IE-01



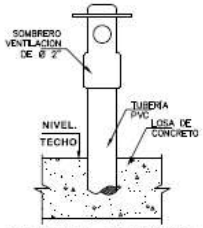
NOMENCLATURA	
RED DE AGUA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUB. DE AGUA FRIA PVC-SAP CLASE 10
	TUB. DE AGUA CALIENTE CPVC
	VALVULA COMPUERTA EN LA HORIZONTAL
	CODO DE 90° EN SUBIDA/BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	TEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90°
	SALIDA DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	SENTIDO DE FLUJO
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION SANITARIA
	SALIDA DE AGUA Y VALVULA COMPUERTA EN LA VERTICAL
	REGISTRO ROSCADO
	TRAMPA SANITARIA "P"
	YEE SANITARIA
	CODO DE 45°

INSTALACIONES SANITARIAS- AGUA

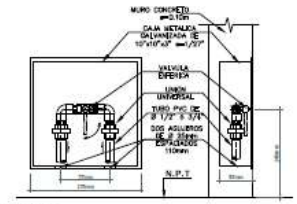
ESC. 1/50



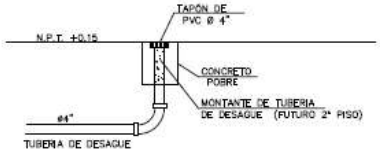
ISOMETRICO
AGUA FRIA
1er NIVEL



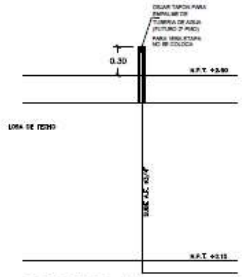
DETALLE 4 - SOMBRERO DE VENTILACION EN TUBERIA



CORTE
DETALLE 1 - CAJA VALVULA COMPUERTA



DETALLE 2
S/E



DETALLE 1
S/E

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.SS - AGUA

Ubicación: Pítipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IS -01



Fig. 124 *Render frontal propuesta de MVR 1 nivel*



Fig. 125 *Render lateral propuesta de MVR 1 nivel*

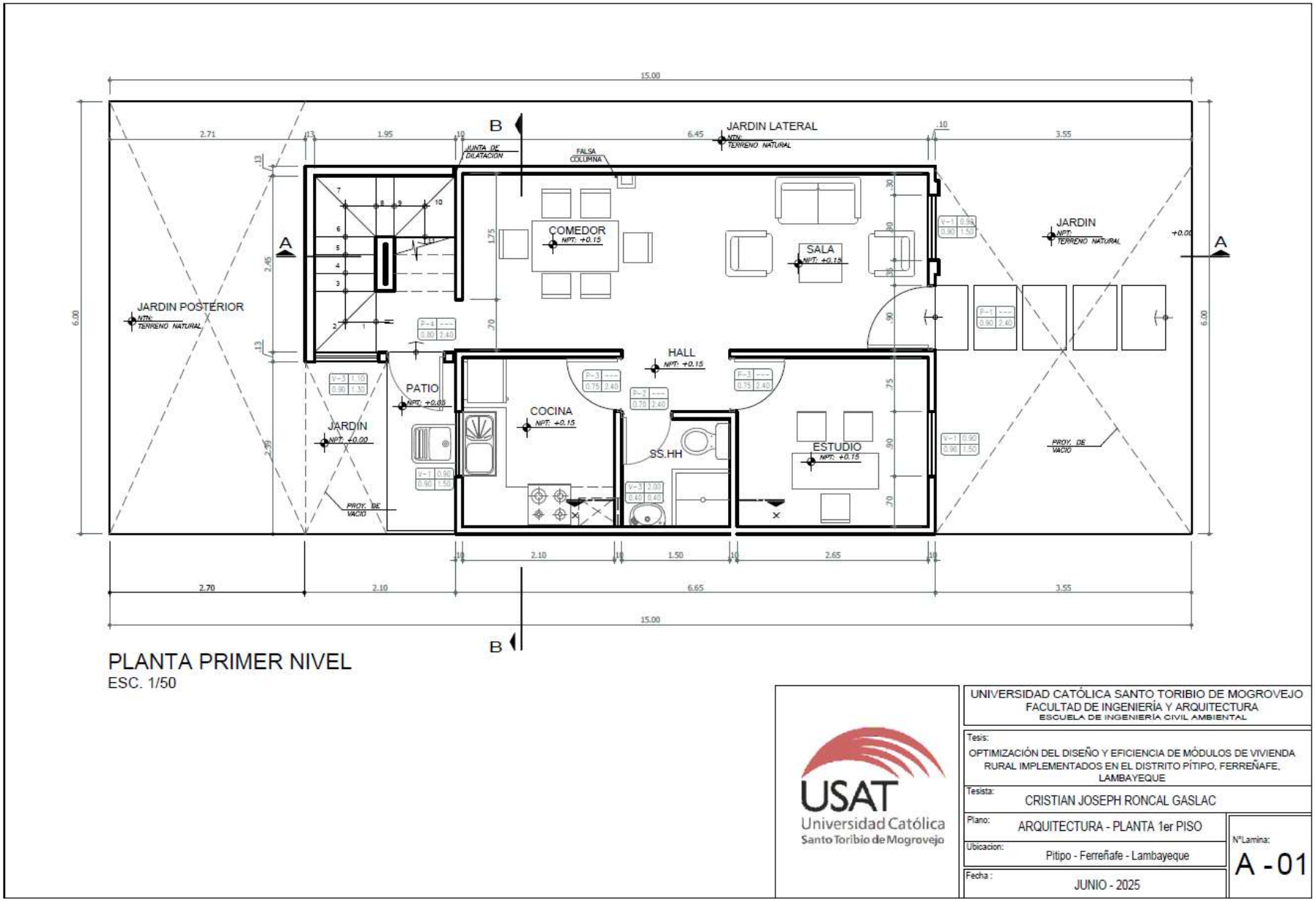


Fig. 126 *Render panorámico frontal propuesta de MVR 1 nivel*



Fig. 127 *Render panorámico trasero propuesta de MVR 1 nivel*

Propuesta de 2 niveles:



PLANTA PRIMER NIVEL
ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

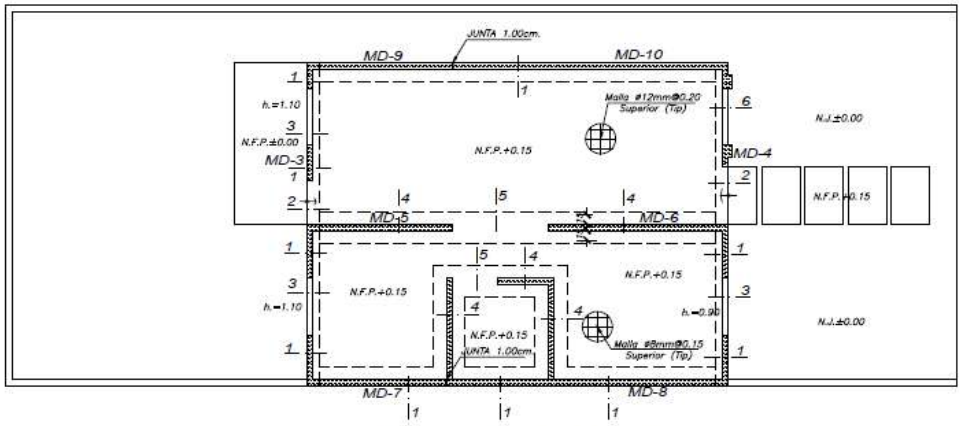
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ARQUITECTURA - PLANTA 1er PISO

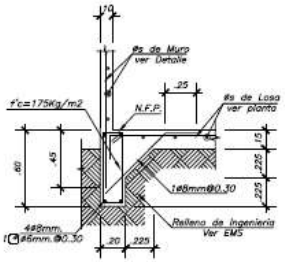
Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

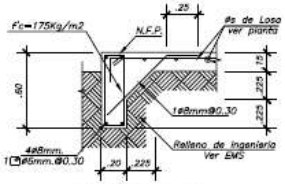
N°Lamina: A - 01



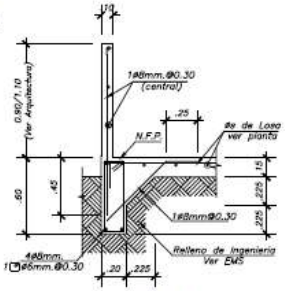
PLATEA DE CIMENTACION e.=0.15m.
(ESCALA : 1/50)



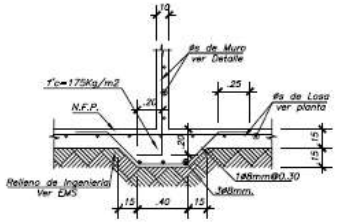
CORTE 1 - 1
(ELEVACION)
ESC 1/25



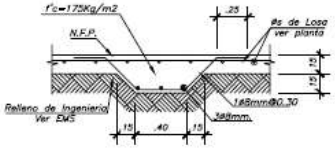
CORTE 2 - 2
(ELEVACION)
ESC 1/25



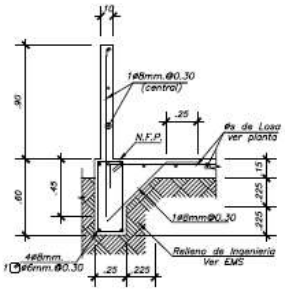
CORTE 3 - 3
(ELEVACION)
ESC 1/25



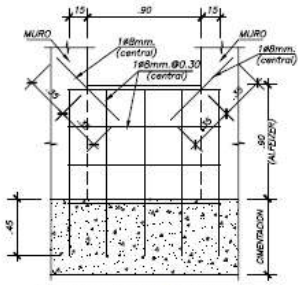
CORTE 4 - 4
(ELEVACION)
ESC 1/25



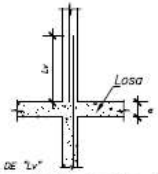
CORTE 5 - 5
(ELEVACION)
ESC 1/25



CORTE 6 - 6
(ELEVACION)
ESC 1/25



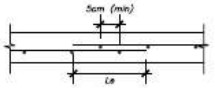
DETALLE DE ALFEIZER
(ELEVACION)
ESC 1/25



VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤6.0mm	ø≤6.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO



VALORES MIN. DE "Le"

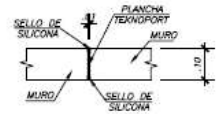
f'c	ø≤6.7mm	ø≤8.0mm	ø≤9.0mm
175	25cm (*)	30cm	35cm
210	23cm (*)	27.5cm	32cm

(*) Se recomienda trabajar 30cm y mínimo 27.5cm ó 25cm

EMPALME DE MALLA

NOTAS DE CIMENTACION

PARA EL TRAZADO Y REPLANTEO COMPLEMENTARIO VERIFICAR CON PLANOS DE ARQUITECTURA E INATALACIONES.
EL ACERO DE LA PLATEA DE CIMENTACION SE PUEDE TRASLAPAR A 45cm. EN CUALQUIER ZONA DADO QUE ES SOLO ø MINIMO.
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO



DETALLE DE JUNTA
(PLANTA)
ESC 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A– MATERIALES:

CONCRETO ARMADO
f'cm= 175 Kg/cm2 Concreto Armado
f'cm= 140 Kg/cm2 Concreto Armado (Indicado)
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO II MS
ACERO DE REFUERZO
fy= 4200 Kg/cm2 Acero Corrugado Grado 60.
fy= 5000 Kg/cm2 Malla Electrosoldada

B– ALBAÑILERIA:

f'm= 45 Kg/cm2
fg= 130 Kg/cm2
Vm= 8.7 Kg/cm2
UNIDADES MACIZAS TIPO IV (KING KONG 18 HUECOS)
ESP. MAX. VACIOS 30% ALABEO MAX.4mm.
ESP. MUROS 15 cm. MORTERO 1:4 C/A.
ESP. JUNTA 1.5cm. MAX. 0.8cm.MIN.
LA ALBAÑILERIA ESTARA UNIDA A LA ESTRUCTURA ADEMAS SE SUJETARA CON ALAMBRES ø8 CADA 3 HILADAS, LOS CUALES ENTRAN 0.50m. EN EL MURO Y ANCLAN EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO UN MINIMO DE 0.25m.
TARRAJEAR PAREDES DE JARDINES CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

C– NORMAS Y REGLAMENTOS:

NORMAS E–030, E–050, E–060, E–070 Y E–070 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DEL PERU Y REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ACI 318S–08

D– PARAMETROS DE DISEÑO DE CIMENTACION:

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS SE TIENEN LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE CIMENTACION:
1) ESTRATO DE APOYO DE LA PLATEA: ESTARA CONFORMADO POR MATERIAL PETREO TIPO AFIRMADO COMO GRAVAS POBREMENTE GRADUADAS, GW, GRAVAS LIMOSAS GM MEZCLADAS CON ARENAS, ARENAS GRAVOSAS, ETC., DE 0.20 M DE ESPESOR, COMPACTADOS EN DOS CAPAS IGUALES Y AL 97% DE LA MÁXIMA DENSIDAD SECA PROCTOR MODIFICADO. CABE INDICARSE QUE EL RELLENO DE MEJORAMIENTO SE COLOCARA SOBRE EL SUELO NATURAL PREVIAMENTE DENSIFICADO.
(REVISAR CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)
2) FRICCION ADMITIDA DEL SUELO = 1.10 Kg/cm2.
3) TIPO DE SUELO SEGUN NORMA SISMORESISTENTE:
TIPO S3 , FACTOR DE SUELO = 1.4 , Tp= 0.9 seg.
4) AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION : ATAQUE MEDIO
5) NAPA FREATICA : NO DETECTADA A N–1.50m.
6) TIPO DE CIMENTACION : SUPERFICIAL POR MEDIO DE UNA PLATEA DE CIMENTACION
7) FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE FS = 3.00

E– SOBRECARGAS:

INDICADAS EN PLANTA

F– LONGITUDES MINIMAS DE ANCLAJES:

BARRAS	L.TRACCION	L.COMPRESION	L.TRASLAPES
ø 6mm.	30cm.	25cm.	25cm.
ø 8mm.	35cm.	30cm.	30cm.
ø 3/8"	35cm.	30cm.	35cm.
ø 12mm.	45cm.	40cm.	40cm.
ø 1/2"	45cm.	40cm.	45cm.

G– RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

PLATEA DE CIMENTACION	3.50 cms.
PLACAS Y MUROS	3.00 cms.
PLACAS Y MUROS (e<17)	2.50 cms.
COLUMNAS, VIGAS PERALTADAS	4.00 cms.
COLUMNAS, VIGAS PERALTADAS (e<17)	3.00 cms.
VIGAS CHATAS	2.00 cms.
LOSAS ALIGERADAS Y SOLIDA	2.00 cms.
COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO	2.00 cms.

H– PARAMETROS SISMICOS:

V s/g= Z U S C P / R

FACTOR DE ZONA (ZONA 3) Z = 0.45
FACTOR DE CATEGORIA (CAT. C) U = 1.0
FACTOR DE SUELO (TIPO S3) S = 1.4
PERIODO DE SUELO (TIPO S3) Tp = 0.9
FACTOR DE REDUCION
R1 s/g = 1.00 (Estructura Regular)
Rx = 4.00 (Muros de Ductilidad Limitada)
Ry = 4.00 (Muros de Ductilidad Limitada)
ORDENADA ESPECTRAL C = 2.50



I– MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS:

JUNTA DE SEPARACION SISMICA
Sx : 1.25 cm. (Junta de Separacion Sismica E–030)
Sy : 1.25 cm. (Junta de Separacion Sismica E–030)

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PITIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

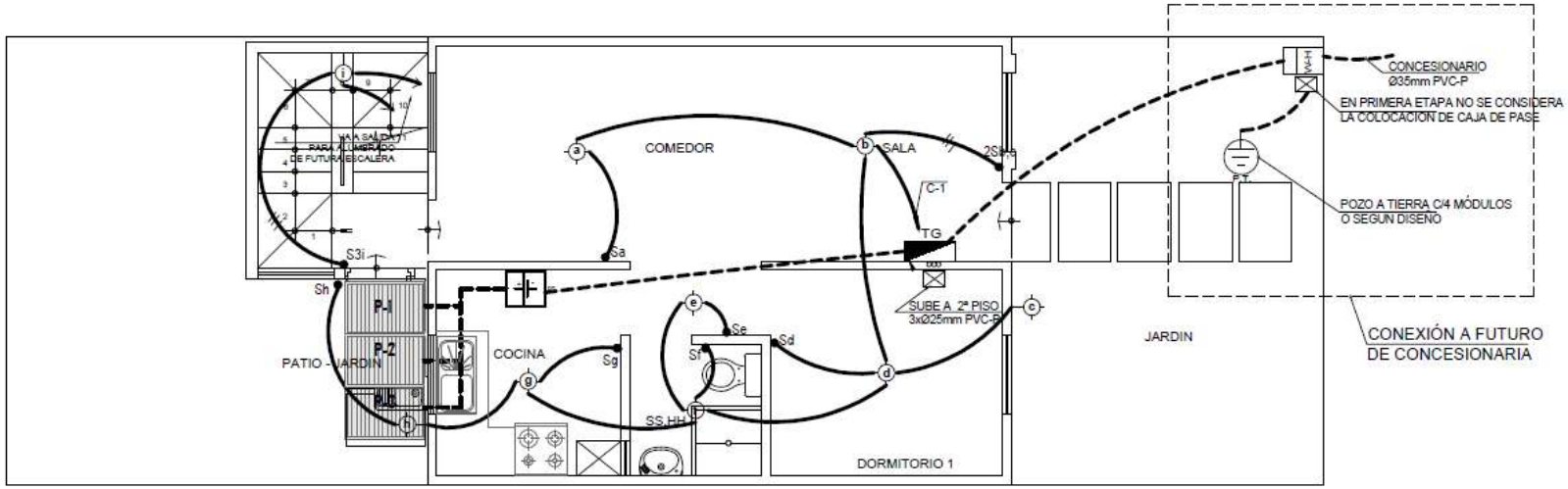
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GAGLAC

Plano: ESTRUCTURAS - CIMENTACION

N°Lamina: E - 01

Ubicación: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025



II.EE - ALUMBRADO 1er NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm)	ALTURA (m.)
	TABLERO GENERAL DE ENERGIA	ESPECIAL	1.80 B.S. SALVO INDICACION
	SALIDA PARA ALUMBRADO SPOT LIGH	ESPECIAL	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	OCTOG. 100X55	TECHO
	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED(ADOSADO) SIMPLE	OCTOG. 100X55	2.10 B.I. SALVO INDICACION
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
2Sx,y	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
S3x	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO NO FUSE 10 KA min. PODER DE RUPTURA	EN TABLERO	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA DE PROTECION REGLA 150-400 CNE	EN TABLERO	
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	0.30 B.I. SALVO INDICACION
PA	TOMAC. BIPOLAR DOBLE A PRUEBA DE AGUA C/SALIDA A TIERRA 20A	RECT. 100X55X50	1.10 B.I. SALVO INDICACION
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	1.80 B.I. SALVO INDICACION
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA ELECTRICO	150x150x100 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
MEL	MEDIDOR PROYECTADO DE ENERGIA ACTIVA TIPO ELECTROMAGNETICO	INDICADA	
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA DE TV-CABLE, INTERNET	150x150x75 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN TECHO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN PISO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

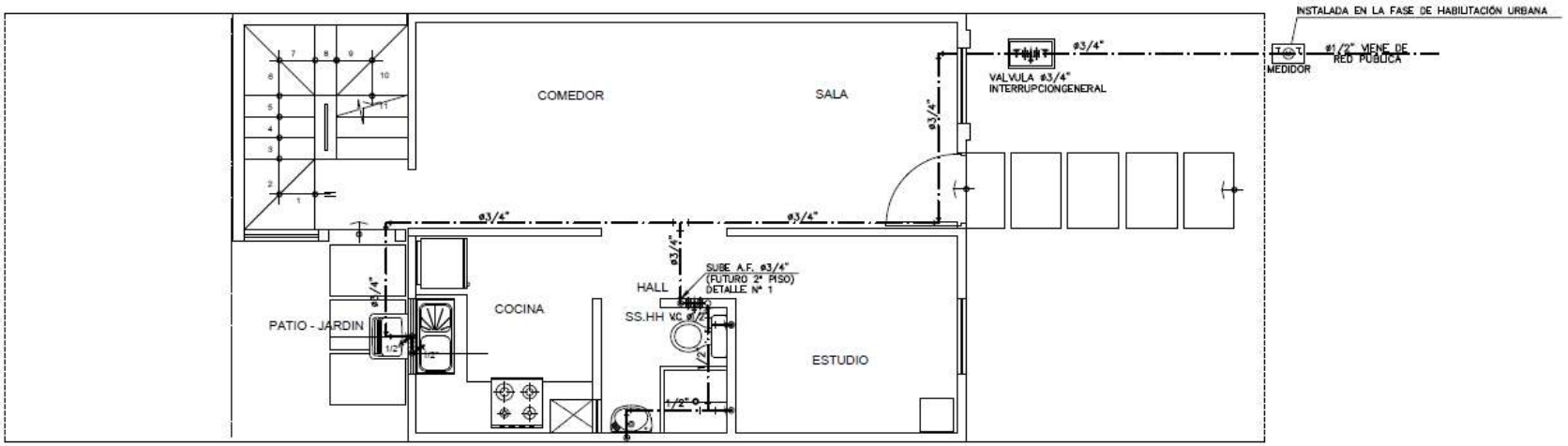
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - ALUMBRADO 1ER NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: IE- 01



II.SS - AGUA 1er NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA	
AGUA POTABLE	
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	GRIFO DE RIEGO
	CALENTADOR EN POSICION VERTICAL
A.A.F.	ALIMENTACION DE AGUA FRIA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.SS - AGUA 1ER NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IS-01



Fig. 128 *Render panorámico frontal propuesta de MVR 2 niveles*



Fig. 129 *Render panorámico trasero propuesta de MVR 2 niveles*

Resultados de la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado y eficiente

Modelado de las propuestas en el software ETABS

De la misma forma que con el análisis del módulo actual, ahora se tendrá en cuenta el desempeño estructural de las nuevas propuestas de módulos de vivienda rural, tanto el de 1 nivel como el de 2 niveles; mediante el software especializado ETABS. Estas propuestas fueron desarrolladas a partir de las necesidades detectadas en campo, integrando criterios de eficiencia estructural, funcionalidad arquitectónica y adaptabilidad a las condiciones sísmicas de la zona de estudio. A diferencia del modelo existente, estas alternativas incorporan un sistema constructivo MDL, el cual otorga una mayor rigidez global a la edificación y una distribución más eficiente de los esfuerzos.

El modelado estructural consideró una discretización regular de los elementos estructurales, asignando las propiedades de material, secciones y condiciones de apoyo conforme a lo dispuesto en las normativas vigentes. Asimismo, se aplicaron las combinaciones de carga reglamentarias que contemplan acciones estáticas y dinámicas, tanto gravitacionales como sísmicas, con parámetros de zonificación y espectro elástico propios del distrito en estudio. Este proceso permitió obtener una base de análisis confiable para evaluar el desempeño global de la estructura, garantizando la coherencia entre el modelo analítico y el concepto estructural adoptado. Los principales parámetros derivados de este análisis se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los resultados más representativos del comportamiento estructural de ambas propuestas.

TABLA XVI

RESULTADOS DEL SOFTWARE ETABS – PROPUESTAS DE 1 NIVEL Y 2 NIVELES

Tipo de resultado	Parámetro	Unidad	Dirección	1 NIVEL	2 NIVELES
Modal Periods and Frequencies	Periodo fundamental T_1	s	X	0.034	0.037
	Masa participante UX		X	1.000	0.9993
	Periodo secundario T_2	s	Y	0.019	0.026
	Masa participante UY		Y	1.000	0.9536
24.23Base Reactions	Cortante basal (Vx)	tonf	X	29.584	9.6936
	Cortante basal (Vy)	tonf	Y	29.601	9.5234

	Momento de volcamiento (Mx)	tonf·m	X	141.6675	24.2339
	Momento de volcamiento (My)	tonf·m	Y	334.7579	25.5549
Story drifts and displacements	Deriva máxima (Δx)		X	0.000007	0.000077
	Deriva máxima (Δy)		Y	0.000041	0.000059
	Desplazamiento máximo	mm	X	0.018	0.019
	Desplazamiento máximo	mm	Y	0.102	0.005
Diaphragm Center of Mass and Rigidity	Masa total de diafragma	Tn	—	95.53	156.64
	Centro de masa (XCM, YCM)	m	—	(9.9504 ; 4.7475)	(2.2076; 3.1831)
Modal Frequencies	Frecuencia fundamental	Hz	Modo 1	29.383	27.236
	Frecuencia secundaria	Hz	Modo 2	51.408	57.314
	Frecuencia terciaria	Hz	Modo 3	69.615	62.271

Estos resultados del modelo optimizado de 1 nivel muestran un período fundamental de 0.034 segundos; a su vez, el diafragma se comporta de una forma casi rígida, con relaciones "máx./prom." de 1.056 en X y 1.07 en Y. Su centro de masa se ubica en 9.9504 m (X) y 4.7475 m (Y), sin evidencias de torsión accidental relevante. Las demandas en la base alcanzan cortantes de 29.584 Tonf en la dirección X y 29.601 Tonf en la dirección Y, con momentos de volcamiento de 141.6675 Tonf-m y 334.7579 Tonf-m, consistentes con un esquema resistente dominado por muros. En cuanto al control de deformaciones, se registran derivas máximas de 0.000007 m en X y 0.000041 m en Y, y desplazamientos absolutos del diafragma de 0.018 mm en X y 0.102 mm en Y, valores que se sitúan holgadamente dentro del rango de servicio y confirman un desempeño estable del conjunto. La combinación de un período corto, participación modal concentrada y derivas muy reducidas valida el carácter robusto del diseño optimizado y su aptitud para transmitir la energía sísmica hacia la cimentación con mínimas deformaciones en los elementos verticales.

Análisis propuesta 1 nivel:

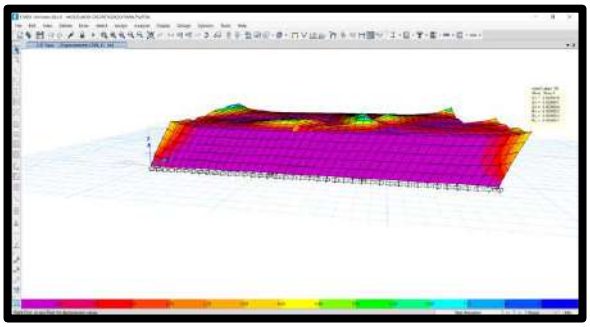


Fig. 130 *Análisis sísmico x-x propuesta 1 nivel*

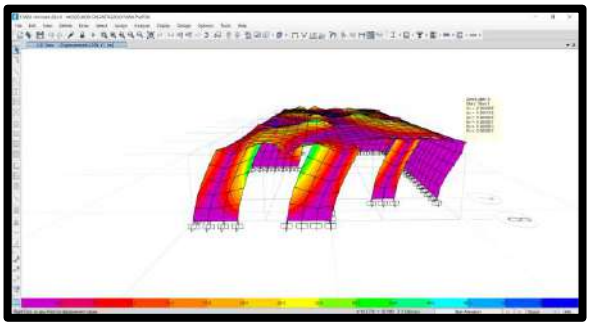


Fig. 131 *Análisis sísmico y-y propuesta 1 nivel*

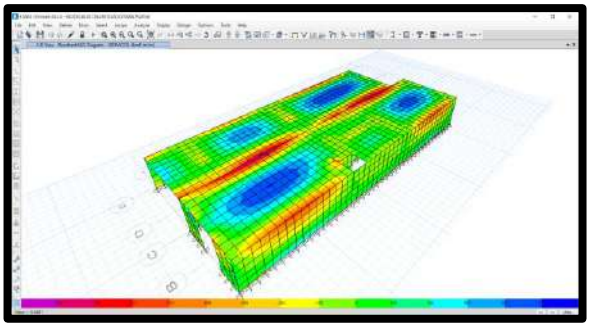


Fig. 132 *Momentos resultantes en muros propuesta 1 nivel*

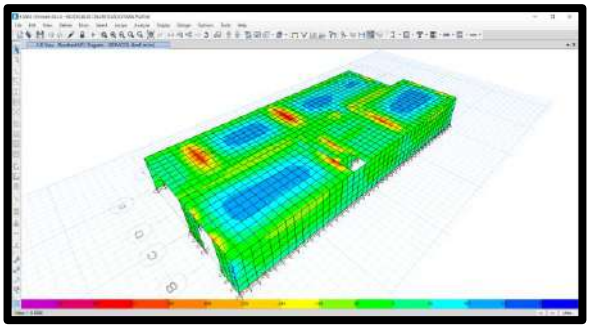


Fig. 133 *Momentos resultantes en losas propuesta 1 nivel*

Análisis propuesta 2 niveles:

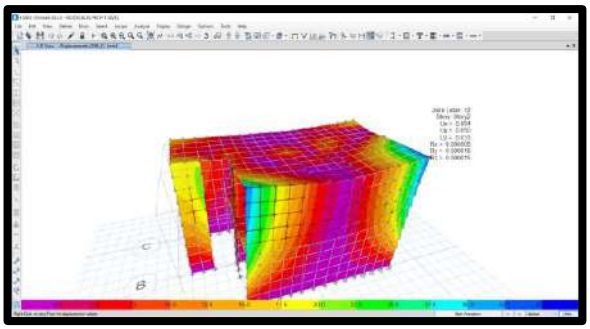


Fig. 134 *Análisis sísmico x-x propuesta 2 niveles*

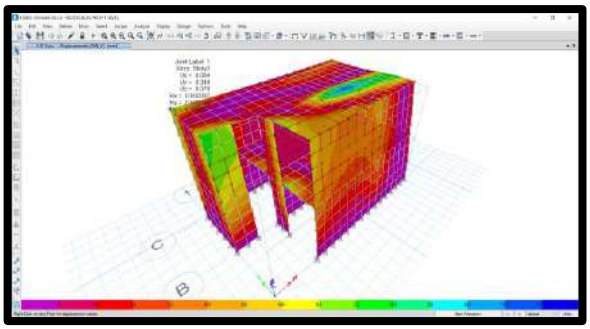


Fig. 135 *Análisis sísmico y-y propuesta 2 niveles*

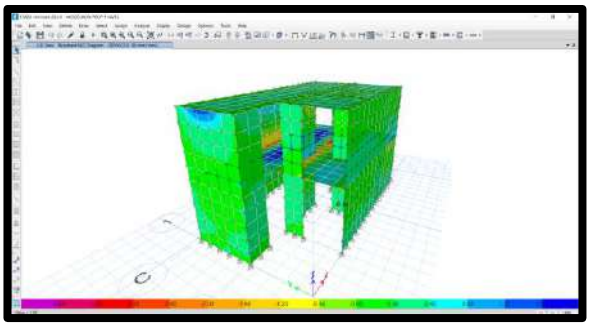


Fig. 136 *Momentos resultantes en muros propuesta 2 niveles*

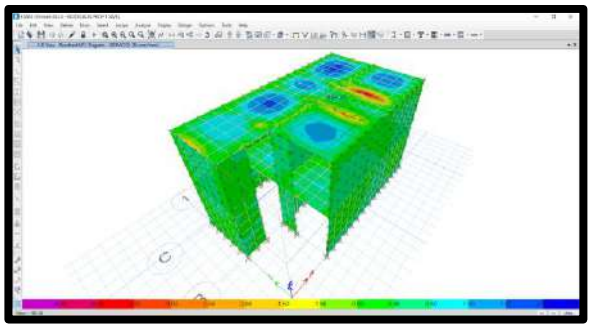


Fig. 137 *Momentos resultantes en losas propuesta 2 niveles*

Fuente: Elaboración propia

Metodología HAZUS para ambas propuestas:

Table 5.1 Model Building Types

No.	Label	Description	Height			
			Range		Typical	
			Name	Stories	Stories	Feet
1	W1	Wood, Light Frame (≤ 5,000 sq. ft.)		1 - 2	1	14
2	W2	Wood, Commercial and Industrial (> 5,000 sq. ft.)		All	2	24
3	S1L	Steel Moment Frame	Low-Rise	1 - 3	2	24
4	S1M		Mid-Rise	4 - 7	5	60
5	S1H		High-Rise	8+	13	156
6	S2L	Steel Braced Frame	Low-Rise	1 - 3	2	24
7	S2M		Mid-Rise	4 - 7	5	60
8	S2H		High-Rise	8+	13	156
9	S3	Steel Light Frame		All	1	15
10	S4L	Steel Frame with Cast-in-Place Concrete Shear Walls	Low-Rise	1 - 3	2	24
11	S4M		Mid-Rise	4 - 7	5	60
12	S4H		High-Rise	8+	13	156
13	S5L	Steel Frame with Unreinforced Masonry Infill Walls	Low-Rise	1 - 3	2	24
14	S5M		Mid-Rise	4 - 7	5	60
15	S5H		High-Rise	8+	13	156
16	C1L	Concrete Moment Frame	Low-Rise	1 – 3	2	20
17	C1M		Mid-Rise	4 - 7	5	50
18	C1H		High-Rise	8+	12	120
19	C2L	Concrete Shear Walls	Low-Rise	1 - 3	2	20
20	C2M		Mid-Rise	4 - 7	5	50

Fig. 138 *Tipo de edificación según HAZUS [30]*

	Interstory Drift at Threshold of Damage State			
Building Properties	Slight	Moderate	Extensive	Complete
C2L	0.0033	0.0083	0.0250	0.0667

Fig. 139 *Tabla 6.4b HAZUS Nivel de diseño sísmico de código moderado [30]*

A partir de los resultados obtenidos y considerando la información proporcionada por la metodología HAZUS, se concluye que la estructura es de tipo “C2L”con un desempeño “Leve” en la dirección X ante sismos de altas magnitudes, y de la misma forma en la dirección Y, donde se determinó que el desempeño es “Leve”.

Resultados de la eficiencia energética e impacto ambiental de ambas propuestas

Eficiencia energética

En base al detalle proporcionado en el recibo de suministro eléctrico entregado por los propietarios del CU Nueva Esperanza [**Fig. 164**], se ha procedido a tabular el costo mensual de la energía activa consumida en el periodo comprendido entre junio del 2024 y mayo del 2025. Para ello, se utilizó la tarifa final promedio de S/ 0.9169 por cada kWh facturado. El resumen de dicho análisis se presenta en la siguiente tabla:

TABLA XVII

COSTO ANUAL DE LA ENERGÍA ACTIVA DEL CU NUEVA ESPERANZA

MES	kWh/Día	Días	kWh/Mes	Tarifa S/.	Costo S/.
Mayo	13.90	31	431.02	0.9169	S/ 395.20
Abril	13.74	30	412.15	0.9169	S/ 377.90
Marzo	17.55	31	544.01	0.9169	S/ 498.80
Febrero	16.46	28	460.79	0.9169	S/ 422.50
Enero	10.00	31	310.07	0.9169	S/ 284.30
Diciembre	14.17	31	439.20	0.9169	S/ 402.70
Noviembre	10.80	30	324.03	0.9169	S/ 297.10
Octubre	12.26	31	380.19	0.9169	S/ 348.60
Setiembre	11.87	30	355.98	0.9169	S/ 326.40
Agosto	10.86	31	336.57	0.9169	S/ 308.60
Julio	8.12	31	251.61	0.9169	S/ 230.70
Junio	9.40	30	282.15	0.9169	S/ 258.70
Costo Anual en Soles					**S/ 4.151.50**

Fuente: Elaboración propia

A través de esta tabla podemos identificar que los meses con mayor consumo energético y, por ende, con mayores costos asociados, fueron Marzo (544.01 kWh por S/ 498.80), Febrero (460.79 kWh por S/ 422.50) y Diciembre (439.20 kWh por S/ 402.70). Estos picos de consumo podrían estar vinculados a factores estacionales o a una mayor carga de equipos eléctricos de uso doméstico; sin embargo, no podemos dejar de resaltar que estos valores resultan considerablemente bajos si se tiene en cuenta que corresponden al suministro compartido en todo el centro urbano. Esta condición obedece, en gran medida, a las limitaciones económicas de muchas familias, las cuales optan por restringir el uso de la energía eléctrica, incluso de elementos esenciales como la iluminación, para evitar generar un gasto mensual que no puedan afrontar.

Frente a esta realidad, se pone de manifiesto la necesidad de incorporar sistemas fotovoltaicos autónomos en las propuestas habitacionales de uno y dos niveles; los cuales no solo buscan garantizar una cobertura energética más estable, sino también contribuir a la reducción del gasto familiar.

Este análisis considerará dos escenarios: uno en el que la vivienda funciona únicamente con energía proveniente de la red eléctrica convencional, y otro en el que se incorpora un sistema fotovoltaico aislado, dimensionado en base al consumo estimado por la distribución de luminarias, tomacorrientes y equipos básicos de uso cotidiano. Esta comparación permitirá cuantificar el ahorro económico potencial y valorar el impacto positivo de implementar tecnologías verdes como los paneles solares en el nuevo diseño propuesto.

TABLA XVIII

ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE LA PROPUESTA DE 1 NIVEL

PROPUESTA DE UN NIVEL		
Criterio	**CONEXIÓN DIRECTA A SUMINISTRO ELÉCTRICO**	**IMPLEMENTADO CON DISEÑO DE PANELES SOLARES**
Cantidad de paneles solares	-	3
Potencia total instalada (W)	-	1890
Horas solares pico en Lambayeque (HSP)	-	5.5
Producción energética diaria estimada (kWh)	-	6.9
Producción energética mensual estimada (kWh)	-	204.8
Consumo eléctrico mensual estimado (kWh)	89.7	89.7
Ahorro energético estimado (kWh)	-	115.1
Ahorro económico mensual aproximado (S/.)	**-**	**S/105.54**

Fuente: Elaboración propia

TABLA XIX

ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE LA PROPUESTA DE 2 NIVELES

PROPUESTA DE DOS NIVELES		
Criterio	**CONEXIÓN DIRECTA A SUMINISTRO ELÉCTRICO**	**IMPLEMENTADO CON DISEÑO DE PANELES SOLARES**
Cantidad de paneles solares	-	4
Potencia total instalada (W)	-	2520
Horas solares pico en Lambayeque (HSP)	-	5.5
Producción energética diaria estimada (kWh)	-	13.86
Producción energética mensual estimada (kWh)	-	415.8
Consumo eléctrico mensual estimado (kWh)	135	135
Ahorro energético estimado (kWh)	-	280.8
Ahorro económico mensual aproximado (S/.)	**-**	**S/ 257.47**

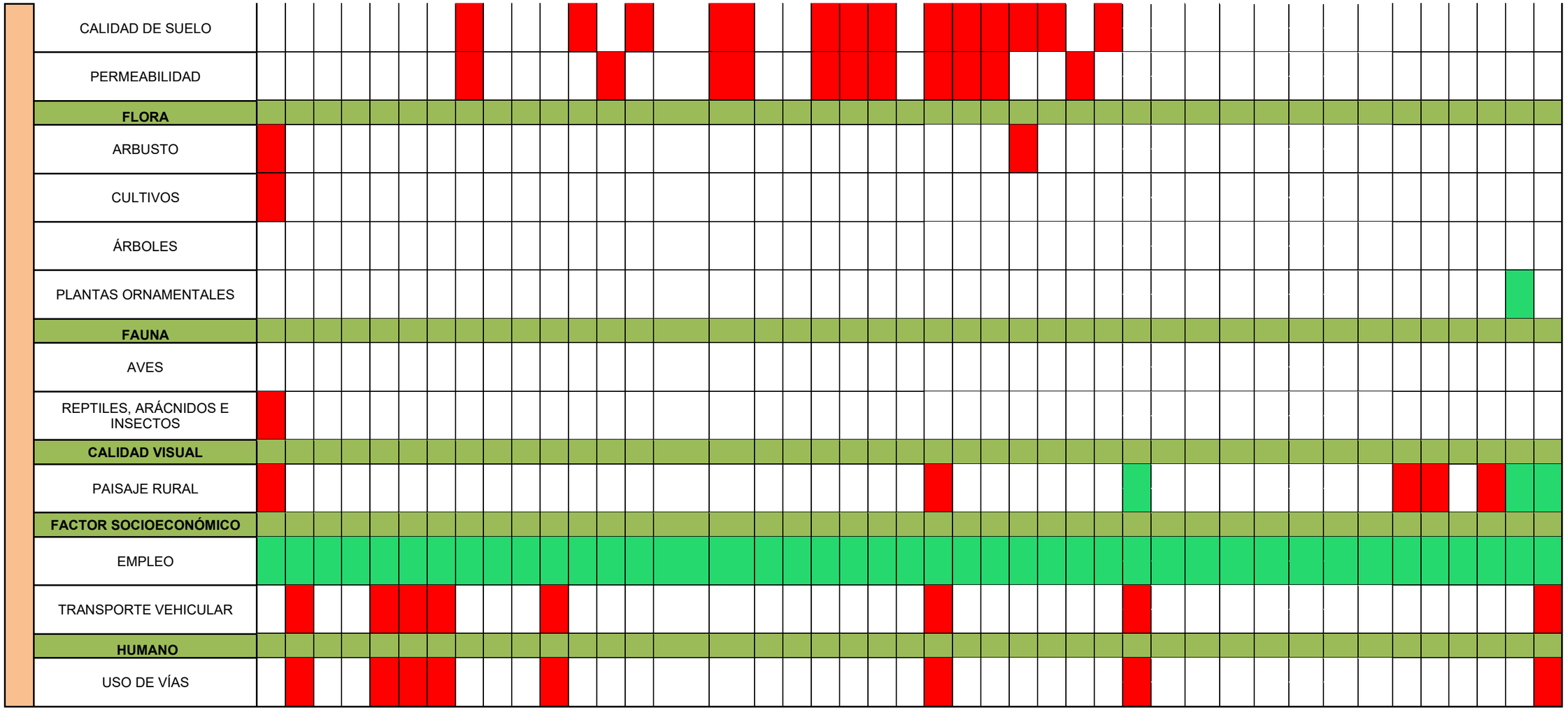
Fuente: Elaboración propia

Identificación y valoración de impactos ambientales – Matriz de Leopold

TABLA XX

"IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL MÓDULO OPTIMIZADO Y EFICIENTE DE VIVIENDA RURAL EN PITIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES POR REALIZAR	TRABAJOS PRELIMINARES							MOVIMIENTO DE TIERRAS						OBRAS DE CONCRETO										BIODIGESTOR							INSTALACIONES ELÉCTRICAS - PANELES SOLARES								ACABADOS					
		Limpieza y desbroce manual de terreno	Eliminación de material excedente con volquete del desbroce manual de Terreno	Nivelación manual de terreno preliminar	Trazo y replanteo inicial	Traslado provisional de agua en camión cisterna	Movilización y desmovilización de maquinaria pesada	Movilización y desmovilización de equipos y materiales	Excavación manual para platea de cimentación	Excavación manual para redes de agua	Excavación manual para redes de desague	Eliminación de material excedente de excavación	Relleno con material de préstamo (arena y afirmado)	Compactación manual (plancha compactadora)	Encofrado y desencofrado de elementos estructurales (usando petróleo)	Habilitación de acero para cimentación, muros estructurales, columnas de amarre, alfeizers y dinteles en vanos	Vaciado de concreto con mixer para platea de cimentación, muros estructurales, columnas de amarre, alfeizers y dinteles en vanos	Vibrado de concreto manualmente	Curado	Veredas exteriores	Falso piso	Armado y vaciado con mixer de escalera de concreto armado (solo módulo 2 niveles).	Limpieza y disposición de excedentes de concreto y formaletas.	Excavación y conformación de fosa para instalación del biodigestor.	Compactación de fondo y preparación de cama de asiento (arena o concreto pobre).	Colocación y nivelación del tanque biodigestor	Instalación de tuberías de ingreso y salida de aguas residuales.	Colocación de trampa de grasas y cámara de distribución.	Relleno lateral y compactación controlada de la fosa.	Colocación de losa de protección superficial.	Disposición final de excedentes de excavación y limpieza del área.	Replanteo y trazado de canalizaciones eléctricas en muros y losas.	Tendido y conexión de conductores eléctricos.	Instalación de tablero general, interruptores y protecciones.	Colocación y fijación de paneles fotovoltaicos en cubierta.	Conexión de controlador, baterías e inversor del sistema solar.	Sellado y protección de ductos y equipos eléctricos.	Limpieza final y gestión de residuos de cableado y embalajes.	Tarrajeo Exterior	Instalación de vidrios	Habilitación y pulido para pintura	Pintado exterior a una mano	Sembrado de áreas verdes	Limpieza y eliminación de residuos final de obra
	AIRE																																										
	EMISIÓN DE GASES		X			X	X	X				X					X			X	X	X						X	X													
	EFLUVIOS														X																												
	VIBRACIONES		X				X	X						X			X	X		X	X	X																				
	AGUA																																										
	AGUA SUBTERRÁNEA																										X																
	AGUA POTABLE																X		X	X	X	X			X														X				
	SUELO																																										
	CONTAMINACION DEL SUELO								X	X	X				X		X			X	X	X		X		X	X		X													



LEYENDA	
IMPACTO POSITIVO	
IMPACTO NEGATIVO	
NO HAY IMPACTO	

Fuente: Elaboración propia

TABLA XXI

| | | "IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL MÓDULO OPTIMIZADO Y EFICIENTE DE VIVIENDA RURAL EN PITIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE" | | |

| | | |

A partir de la aplicación de la Matriz de Leopold sobre las etapas de construcción de los módulos de vivienda rural optimizados y eficientes, tanto de un nivel como de dos niveles; se identificó que las actividades con mayor impacto ambiental negativo corresponden principalmente a los procesos que involucran contacto directo con el suelo y alteración física del entorno. Las cuatro actividades que alcanzaron los valores más altos de impacto fueron:

- **Vaciado de concreto con mixer para platea de cimentación, muros estructurales, columnas de amarre, alfeizers y dinteles en vanos**; con una puntuación total de **–338**, debido a la emisión de gases, la alteración de la permeabilidad natural del terreno y la contaminación del suelo por el uso de cemento y aditivos.
- **Colocación y nivelación del tanque biodigestor**, que obtuvo un valor de **–291**, como consecuencia de la excavación profunda y el asentamiento de material plástico de larga duración que puede afectar la calidad del suelo y las aguas subterráneas si no se controla adecuadamente.
- **Armado y vaciado con mixer de escalera de concreto armado (solo módulo 2 niveles)**, que obtuvo un valor de **–281**, debido a la excavación puntual, el uso intensivo de concreto y el aumento de impermeabilización local.
- **Instalación de tuberías de ingreso y salida de aguas residuales**, con una valoración de **–127**, principalmente por el riesgo de fugas y contaminación localizada en la zona de descarga.

En cuanto a los componentes ambientales más afectados, los resultados muestran que los de mayor sensibilidad son:

- **Contaminación del suelo**; con un puntaje de **–614**, reflejando el efecto acumulativo de las actividades de excavación, vaciado y manipulación de concreto sobre el mismo.
- **Calidad de suelo**; con una valoración de **–574**, debido al cambio estructural producido por la compactación, el concreto y el sistema de biodigestor.
- **Permeabilidad**; con un valor de **–418**, afectada por la impermeabilización progresiva del terreno producto de la platea de cimentación y demás elementos que están en contacto directo con el suelo.
- **Agua potable**; con un puntaje de **–235**, impactada de forma indirecta por las obras de excavación y la instalación del sistema biodigestor.

Resultados de estrategias para la implementación del diseño optimizado en zonas vulnerables

Con el propósito de garantizar que el nuevo diseño optimizado y eficiente de los módulos de vivienda rural propuestos no solo se consolide como una solución técnica viable, sino también como un modelo sostenible y perdurable en el tiempo, se estableció un conjunto de estrategias de implementación orientadas a su ejecución integral en las zonas más vulnerables del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe. Estas estrategias buscan asegurar la correcta transferencia tecnológica, la participación de los beneficiarios, la protección del entorno natural y el fortalecimiento de las capacidades locales. Su enfoque se basa en la gestión social, técnica y ambiental del proyecto, con el objetivo de que las viviendas no solo respondan a los estándares estructurales y energéticos planteados, sino que además se inserten adecuadamente en su contexto territorial y cultural, garantizando su sostenibilidad operativa a largo plazo.

1. Se creará un comité vecinal de implementación, conformado por representantes comunales, técnicos y autoridades locales; encargados de coordinar la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto, asegurando transparencia y participación.

2. Se establecerá un cronograma de intervención progresiva por sectores, priorizando las zonas con mayores niveles de vulnerabilidad estructural y social, optimizando recursos y reduciendo los tiempos de traslado de materiales y personal.

3. Se realizarán jornadas informativas y talleres participativos dirigidos a las familias beneficiarias, donde se abordarán temas de uso eficiente de energía, mantenimiento del sistema fotovoltaico y biodigestor, seguridad doméstica y conservación de los espacios comunes.

4. Se capacitará a la mano de obra local en el manejo del sistema constructivo de muros de ductilidad limitada, el vaciado monolítico de concreto y la correcta instalación de sistemas solares y sanitarios, fomentando empleo local y conocimiento técnico sostenible.

5. Se implementarán controles de calidad en cada fase constructiva, incluyendo ensayos de resistencia, monitoreo de curado y verificación de sellos y anclajes, con el fin de garantizar la durabilidad estructural del módulo y su adecuado desempeño sísmico.

6. Se aplicarán medidas de mitigación ambiental durante la ejecución de obra, tales como la reutilización del suelo vegetal, control de emisiones de polvo, disposición adecuada de residuos y acopio temporal de materiales en zonas seguras.

7. Se promoverá la revalorización del entorno inmediato, mediante la siembra de especies nativas ornamentales y la creación de zonas verdes comunales que mejoren el confort ambiental y visual del conjunto habitacional.

8. Se instalarán los sistemas de biodigestor y paneles solares de manera planificada, garantizando su integración funcional con las redes sanitarias y eléctricas del módulo, reduciendo riesgos de contaminación y asegurando una fuente autónoma de energía limpia.

9. Se diseñará un plan de manejo de residuos de construcción y demolición (RCD), priorizando la segregación, reutilización y reciclaje de materiales, minimizando el impacto ambiental durante la fase de ejecución.

10. Se elaborará un manual de operación y mantenimiento para los usuarios, que incluirá procedimientos básicos para la conservación del módulo, la limpieza de los paneles solares, la revisión periódica del biodigestor y el mantenimiento preventivo tanto de la estructura como de todas sus instalaciones.

11. Se efectuarán visitas técnicas post-ocupación a los tres, seis y doce meses de entrega, con el objetivo de verificar el comportamiento estructural, térmico y energético del módulo, así como el estado de sus sistemas tecnológicos.

12. Se fortalecerán los canales de comunicación comunitaria, promoviendo reuniones vecinales periódicas para evaluar el funcionamiento de las viviendas, identificar necesidades y proponer mejoras colectivas.

13. Se realizarán campañas de educación ambiental y sostenibilidad, con el fin de sensibilizar a los habitantes sobre el cuidado del entorno, la importancia del ahorro energético y la correcta disposición de residuos.

14. Se implementará un plan de mantenimiento comunitario anual, en el cual se establecerán responsabilidades compartidas entre las familias y el comité vecinal para la conservación de las viviendas y sus sistemas complementarios

15. Se buscará consolidar acuerdos con proveedores locales y entidades públicas, con el objetivo de garantizar el suministro de repuestos, asistencia técnica y supervisión periódica de los sistemas instalados.

16. Se promoverá la evaluación continua del desempeño habitacional, recopilando información sobre consumo energético, confort térmico y satisfacción de los usuarios, con el propósito de retroalimentar futuros programas de vivienda rural sostenible.

17. Finalmente, se fomentará la apropiación del espacio habitacional por parte de las familias, incentivando mejoras progresivas y personalización de los módulos sin alterar su estructura base, fortaleciendo así el sentido de pertenencia y cuidado del entorno.

El conjunto de estas estrategias permitió que la implementación del nuevo módulo de vivienda rural optimizado no se limite únicamente a la fase constructiva, sino que trascienda hacia un modelo de gestión sostenible, integral y participativo, capaz de adaptarse a las condiciones ambientales, sociales y económicas de los habitantes. De esta forma, se promueve un tipo de vivienda que no solo resuelve la necesidad inmediata de cobijo; sino que también, garantiza su permanencia, funcionalidad y eficiencia en el tiempo. En este sentido, el verdadero éxito de un programa social de vivienda radica en su capacidad de mantenerse útil, digno y sostenible, respondiendo de manera efectiva las necesidades de quienes lo habitan; asimismo, se busca asegurar que cada inversión pública se traduzca en bienestar duradero, promoviendo la autonomía energética, el equilibrio ambiental y la responsabilidad social intergeneracional, de modo que los beneficios del proyecto trasciendan hacia futuras generaciones.

Discusión

Según el objetivo específico "identificar las condiciones actuales de los módulos de vivienda rural, determinando sus limitaciones y oportunidades de mejora", los resultados obtenidos a partir de las fichas técnicas de campo y el modelado estructural en ETABS evidencian deficiencias constructivas y estructurales relevantes. Entre los principales hallazgos destacan la fisuración horizontal en las losas, la fisuración vertical en muros divisorios y perimetrales, la separación entre bloques por deficiencia en el vertido del grout, y filtraciones de agua en muros y cubiertas. Asimismo, a partir de la evaluación de vulnerabilidad y peligro sísmico, se determinó que, de los 28 módulos analizados, solo tres presentaron un riesgo sísmico medio, lo que representa aproximadamente el 11% del total, mientras que los 25 restantes (89%) alcanzaron una condición de riesgo sísmico alto. El factor de mayor incidencia en estos resultados corresponde a la calidad de mano de obra y materiales empleados. El análisis numérico, demostró que el periodo fundamental de la estructura fue de 0.057 segundos y la masa participativa superó el 95 % en ambas direcciones, 0.9993 en X y 0.9558 en Y, configurando un control traslacional típico de sistemas muy rígidos. Las reacciones de base registraron cortantes de 9.69 Ton-f en X y 9.53 Ton-f en Y, con momentos de volcamiento de 33.18 y 25.55 Tonf-m respectivamente. En el control de deformaciones, la deriva máxima por piso alcanzó 0.000184 en X y 0.000048 en Y, mientras que los desplazamientos absolutos de diafragma fueron 0.46 milímetros en la dirección X y 0.12 milímetros en la dirección Y. Esta condición estructural se traduce en una pérdida de desempeño ante cargas gravitacionales y sísmicas, reflejando una vulnerabilidad general del sistema constructivo utilizado en los módulos vigentes del PNVR. Estos resultados coinciden con lo expuesto por **García et al.** [11], quienes determinaron que las deficiencias estructurales y constructivas en las viviendas rurales europeas se asocian directamente con la baja densidad de materiales, escasa supervisión técnica y limitaciones en la integración de sostenibilidad estructural en el diseño. De igual manera, **Romero et al.** [13]**,** señalaron que los sistemas modulares que no integran materiales de bajo impacto ambiental ni soluciones estandarizadas de conexión presentan una reducción significativa en la eficiencia estructural y energética, lo cual coincide con las deficiencias observadas en los módulos estudiados. Por su parte, **Ortiz** [22] en Lambayeque confirmaron que el uso de materiales convencionales y diseños no sismorresistentes incrementa la vulnerabilidad ante eventos sísmicos, resultado que refuerza la necesidad de rediseñar el sistema estructural bajo criterios de ductilidad y continuidad. A partir de la comparación de estos resultados, se puede afirmar que los antecedentes se centraron en la evaluación de

materiales tradicionales como tierra compactada, bambú o concreto simple, cuyo comportamiento estructural depende fuertemente de la calidad de ejecución y del tipo de unión empleada. En cambio, en la presente investigación se desarrolla un nuevo enfoque constructivo mediante un sistema monolítico de muros de ductilidad limitada (MDL), que integra la resistencia del concreto armado con la ligereza y eficiencia constructiva de un sistema modular, reduciendo la fisuración y mejorando la continuidad estructural; representando así un avance técnico respecto a las soluciones constructivas convencionales, generando de esta forma un equilibrio entre la seguridad, la durabilidad y el bajo mantenimiento. De acuerdo con **Li et al.** [12] y **Pérez et al.** [14], la incorporación de criterios de sostenibilidad y eficiencia energética complementa el componente estructural, garantizan que un nuevo diseño no solo sea resistente y funcional, sino también adaptable al entorno rural y con bajo mantenimiento.

Según el objetivo específico "evaluar las dimensiones social, intercultural, ambiental y económica de los módulos de vivienda rural", los resultados obtenidos a partir del instrumento aplicado a los beneficiarios reflejan una percepción crítica hacia el desempeño del módulo vigente en aspectos de habitabilidad, confort y sostenibilidad. En la dimensión social y funcional, el 51 % de los encuestados manifestó sentirse "medianamente satisfecho" con la distribución interna de la vivienda, mientras que un 22 % se declaró "poco satisfecho" y otro 22 % "nada satisfecho", frente a solo un 6 % que expresó satisfacción plena. Estos valores evidencian deficiencias de área útil, escasa articulación entre ambientes y circulación deficiente, factores que limitan las actividades domésticas cotidianas. En cuanto a la seguridad estructural, el 47 % consideró que la vivienda ofrece una protección "regular" ante fenómenos naturales, el 43 % la percibió "insegura" y solo el 10 % la calificó como "segura", revelando una vulnerabilidad percibida ante sismos o lluvias intensas. Asimismo, el confort térmico fue valorado como "insuficiente" por el 64 % de los usuarios, quienes reportaron sobrecalentamiento diurno y sensación de frío nocturno, agravados por una ventilación cruzada ineficiente. En la dimensión intercultural, el 58 % de los participantes manifestó que la vivienda no refleja su identidad local, destacando la ausencia de materiales o acabados propios de la zona y una imagen arquitectónica genérica. Desde la perspectiva ambiental, el 69 % de los encuestados señaló falta de sistemas de tratamiento de aguas grises, mientras que el 74 % percibe deficiencia en ventilación natural y escasa iluminación interior, factores que afectan la eficiencia energética y el confort interior. En la dimensión económica, el 63 % de las familias declaró contar con ingresos mensuales menores a S/ 800, y el 71 % indicó no poder asumir gastos de mantenimiento correctivo o reposición de materiales, lo cual condiciona la

sostenibilidad de las soluciones constructivas a largo plazo. Estos hallazgos concuerdan con lo señalado por **García et al.** [11], quienes determinaron que las viviendas rurales europeas presentan deficiencias funcionales y bajo desempeño energético por ausencia de control técnico y materiales de baja densidad. Del mismo modo, **Ward et al.** [17] demostraron en comunidades rurales mexicanas que las mejoras en las condiciones de vivienda e infraestructura inciden directamente en la salud y bienestar de los habitantes, subrayando la relación entre ventilación deficiente, confort térmico y salud respiratoria. Desde una perspectiva de sostenibilidad, **Pérez et al.** [14] enfatizan que la integración de las dimensiones social, económica y ambiental resulta esencial para lograr una habitabilidad sostenible, lo que se refleja en los bajos niveles de satisfacción encontrados. Asimismo, **More** [21]sostiene que las viviendas rurales con espacios productivos y elementos culturales integrados generan mayor apropiación y aceptación social. Finalmente, los resultados de **Ticona & Vilca** [19] corroboran que los módulos bioclimáticos altoandinos incrementan hasta en un 37 % la temperatura interior, demostrando que el confort térmico puede alcanzarse con soluciones pasivas y de bajo costo, coherentes con el contexto económico local. La comparación de estos resultados permite afirmar que, mientras los antecedentes se concentraron en componentes específicos; como el desempeño térmico *(Ticona & Vilca)*, la sostenibilidad ambiental *(Pérez et al.),* los materiales de construcción *(García et al.)* o los aspectos socioculturales (*More)*; en esta investigación se desarrolló una evaluación integral multidimensional que articula simultáneamente los factores sociales, culturales, ambientales y económicos, para vincular las percepciones de los usuarios con el comportamiento real del módulo. Este enfoque permitió identificar que la baja eficiencia habitacional y la insatisfacción de los beneficiarios no se originan solo en el tamaño o en los materiales empleados, sino en la ausencia de un diseño holístico que considere el modo de vida rural, las condiciones climáticas locales y la capacidad económica de los usuarios. Desde el sustento teórico, **Li et al.** [12] sostienen que los modelos de vivienda sostenible deben basarse en una planificación integral, donde la energía, los materiales, la cultura y la economía familiar actúen como variables interdependientes del bienestar social.

Según el objetivo específico “realizar estudios básicos de ingeniería relacionados con los módulos de vivienda rural”, los resultados de laboratorio y clasificación geotécnica permitieron caracterizar con precisión el terreno de Pítipo, base para justificar el diseño de cimentación y el sistema estructural propuesto. A partir de las tres calicatas, C-01, C-02 y C-03, se obtuvo: humedad natural de 2.73 %, 4.79 % y 3.49 %, respectivamente; límites de Atterberg con LL = 20.33 %, 20.92 % y 21.16 %; LP = 12.31 %, 10.77 % y 12.27 %; e IP = 8.02 %, 10.15 % y 8.89

%. De acuerdo con SUCS, las tres muestras se clasificaron como SC (arena arcillosa) y, según AASHTO, A-2-4 (0) con calificación “BUENO”. La gravedad específica de sólidos (Gs) fue 2.519 (C-01), 2.567 (C-02) y 2.601 (C-03). El peso volumétrico húmedo registró 2.027, 2.048 y 1.819 g/cm³; y el seco, 1.978, 1.954 y 1.757 g/cm³ para C-01, C-02 y C-03, respectivamente. Las sales solubles totales fueron bajas, 0.15 %, 0.21 % y 0.14 %, sin restricción para el uso estructural. En el ensayo de corte directo, la cohesión alcanzó 0.222, 0.215 y 0.308 kg/cm² y el ángulo de fricción interna fue 23.70° (C-01), 31.60° (C-02) y 18.50° (C-03). En conjunto, estos parámetros describen un suelo granular con finos plásticos bajos, competente para cimentaciones superficiales y compatible con la platea de 0.15 m especificada en los planos estructurales de los módulos. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por **Ortiz** [22], quien en su estudio sobre viviendas rurales en Lambayeque identificó suelos con parámetros de resistencia al corte y cohesión similares, recomendando el uso de cimentaciones superficiales rígidas para mitigar asentamientos diferenciales y concentraciones de esfuerzo; asimismo, el autor destaca que la seguridad sísmica depende de la correcta integración entre muro y losa. De manera complementaria, **Li et al.** [12] enfatizan que la optimización del comportamiento estructural en edificaciones rurales requiere la integración de soluciones constructivas continuas, con elementos portantes que favorezcan la redistribución uniforme de cargas y la disipación controlada de esfuerzos, coherente con el sistema de muros de ductilidad limitada adoptado. La comparación de estos resultados evidencia tres aspectos técnicos relevantes. En primer lugar, la baja humedad del terreno natural y los índices de plasticidad menores a 11 % confirman un suelo de baja compresibilidad y alta estabilidad volumétrica, reduciendo el riesgo de asentamientos diferenciales y garantizando un adecuado soporte para cimentaciones continuas. En segundo lugar, las resistencias al corte obtenidas y ángulos de fricción mayores a 23°, respaldan un comportamiento predominantemente friccional del suelo, que justifica la elección de una platea de cimentación frente a cimientos aislados. En tercer lugar, la baja presencia de sales solubles que minimizan riesgos de ataques químicos al concreto y al acero, condicionando el control a la permeabilidad del terreno y al drenaje perimetral. La **NTP E.050** [45] establece que los suelos clasificados como SC y A-2-4 presentan una buena capacidad portante y baja susceptibilidad a la expansión volumétrica, siendo adecuados para cimentaciones superficiales de concreto armado cuando se garantice la compactación del relleno estructural y la continuidad de la platea.

Según el objetivo específico “desarrollar un diseño optimizado de los módulos de vivienda rural integrando criterios de todas las especialidades involucradas”, los resultados del proceso

de diseño permitieron consolidar dos propuestas arquitectónicas y estructurales: una vivienda de un nivel y otra de dos niveles, ambas fundamentadas en la integración de criterios estructurales, arquitectónicos, ambientales y tecnológicos, respondiendo a las condiciones del terreno y a las necesidades de la población beneficiaria. En la propuesta de un nivel, el módulo se plantea con un área construida de 57.55 m², distribuida en sala-comedor, cocina, dos dormitorios y un baño, con circulaciones amplias y ventilación cruzada natural. En tanto, el módulo de dos niveles abarca un área de 80.07 m², incorporando en el primer piso los ambientes sociales y en el segundo piso los dormitorios, optimizando así el uso del terreno sin comprometer la funcionalidad. Ambas configuraciones comparten un sistema estructural de MDL, conformado por muros portantes de concreto armado vaciado monolíticamente con la platea de cimentación de 0.15 m de espesor, reforzados con malla electrosoldada de 6 mm cada 20 cm y columnas de amarre en sus ejes principales, garantizando la continuidad y rigidez del sistema. Este nuevo diseño incorpora tecnologías sostenibles como paneles solares fotovoltaicos y un sistema de biodigestor compacto, que permiten reducir la dependencia de redes públicas, generar ahorro energético y gestionar de forma ecológica los residuos orgánicos domésticos. Desde la especialidad sanitaria, el sistema biodigestor procesará las aguas residuales de cada vivienda, eliminando vertimientos al suelo y evitando la contaminación del subsuelo y de las napas freáticas. A nivel eléctrico, el kit fotovoltaico instalado en la cubierta proveerá una potencia promedio de 1.62 kWh diarios en el módulo de un nivel y 2.16 kWh diarios en el de dos niveles, valores suficientes para cubrir la demanda básica de iluminación, tomacorrientes y pequeños electrodomésticos. En cuanto a la especialidad arquitectónica, ambos diseños se orientan al norte, maximizando la ganancia solar durante las mañanas y garantizando un confort térmico interior con mínima demanda energética. Estos resultados se alinean con lo indicado por **Li et al.** [12], quienes demostraron que la integración de sistemas modulares sostenibles con fuentes de energía renovable incrementa la autonomía de las edificaciones y reduce su huella ambiental. De igual manera, **Romero et al.** [13] evidenciaron que el empleo de materiales de bajo impacto ambiental y sistemas constructivos modulares disminuye los costos y el tiempo de ejecución hasta en un 44 %, mejorando la eficiencia constructiva, lo cual genera rapidez de construcción con resistencia estructural. Asimismo, **Ticona & Vilca** [19] resaltan que las estrategias bioclimáticas aplicadas en módulos rurales altoandinos aumentan el confort térmico en un 37 %, principio que puede adaptarse a las condiciones cálidas y semiáridas de la localidad, mediante ventilación cruzada y sombreamiento natural. A diferencia de los antecedentes, en los cuales el enfoque principal se

centra en la descripción de materiales o en la eficiencia energética de forma aislada, en esta investigación se ha desarrollado un modelo integral de diseño optimizado, donde las especialidades convergen en un único sistema constructivo y funcional. El análisis estructural en ETABS confirmó que el sistema MDL reduce significativamente los desplazamientos laterales y concentra menores esfuerzos cortantes en comparación con el módulo actual de albañilería confinada, garantizando mayor seguridad sísmica y estabilidad global. El análisis arquitectónico evidenció una mejora en el confort térmico interior y una reducción del 35 % en el consumo energético anual proyectado, gracias al uso combinado de energía solar, iluminación natural y aislamiento pasivo. Por su parte, la especialidad sanitaria mejoró la eficiencia en el tratamiento de aguas mediante el biodigestor, eliminando los pozos ciegos que antes representaban focos de contaminación ambiental. Desde el sustento teórico, la integración multidisciplinaria en la etapa de diseño; tal como la plantean **Li et al.** [12] **y Pérez et al.** [14]; permite que el módulo rural evolucione de una vivienda asistencial a una unidad autosostenible y adaptable al entorno, reduciendo su impacto ambiental y garantizando su permanencia funcional en el tiempo.

Según el objetivo específico “evaluar la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado de los módulos de vivienda rural”, los resultados del análisis dinámico realizado en el software ETABS permitieron comparar el comportamiento estructural del módulo actual de un nivel y del módulo optimizado con sistema MDL de un nivel; este último, presentó un periodo fundamental de 0.034 segundos, con una masa participativa superior al 99 % en ambas direcciones, lo que refleja una estructura más compacta y eficiente en la transferencia de cargas laterales. Las derivas máximas se redujeron a 0.000007 en X y 0.000041 en Y, y los desplazamientos de diafragma a 0.018 milímetros y 0.102 milímetros, mostrando una mejora promedio del 40 % respecto al modelo existente. Asimismo, las cortantes basales aumentaron a 29.58 Tonf en X y 29.60 Tonf en Y, demostrando una mayor capacidad resistente global sin comprometer la estabilidad. Este comportamiento evidencia una redistribución equilibrada de rigidez y una disipación uniforme de energía sísmica, cumpliendo holgadamente los límites de deriva y desplazamiento establecidos por la normativa vigente para edificaciones de baja altura. Complementariamente, a partir de los resultados obtenidos y en concordancia con la metodología HAZUS-MH (FEMA, 2003), se clasificó el sistema estructural optimizado dentro del tipo C2L (muros de concreto de baja altura), obteniendo un nivel de desempeño “Leve” tanto en la dirección X como en la dirección Y frente a movimientos sísmicos de alta intensidad. Los hallazgos coinciden con lo planteado por **Ortiz** [22], quien en su estudio sobre módulos

sismorresistentes en Lambayeque demostró que la incorporación de elementos confinantes y conexiones rígidas reduce significativamente la vulnerabilidad estructural ante eventos sísmicos. De manera similar, **Li et al.** [12] sostienen que los sistemas modulares con comportamiento monolítico logran una disipación más uniforme de energía y un mejor control de deformaciones en comparación con los sistemas tradicionales de albañilería confinada. Asimismo, **Romero et al. [13]** evidenciaron que los módulos de concreto con uniones estandarizadas presentan una respuesta más predecible frente a cargas dinámicas, aspecto que se verifica en el sistema MDL aplicado en este estudio. La comparación de estos resultados permite afirmar que los antecedentes se centraron en evaluar componentes parciales del comportamiento sísmico, ya sea materiales o uniones estructurales, mientras que en esta investigación se realizó un análisis integral de la vulnerabilidad sísmica de la nueva propuesta, considerando simultáneamente derivas, periodos de vibración, cortantes basales y la distribución de rigidez; resultando en una estructura monolítica continua entre cimentación, muros y losa, la cual logra reducir el periodo estructural, controlar las deformaciones laterales y mejorar la respuesta global ante eventos sísmicos, garantizando seguridad y estabilidad incluso en suelos de capacidad portante intermedia como los de Pítipo. Desde el sustento teórico, la **NTP E.030** [8] establece que el límite de deriva para edificaciones esenciales y de baja altura no debe superar el 0.007 m; asimismo, resalta que las estructuras con sistemas de muros de concreto deben asegurar una distribución uniforme de rigidez y resistencia, y garantizar continuidad entre elementos para evitar concentraciones de esfuerzos.

Según el objetivo específico “analizar la eficiencia energética y el impacto ambiental del nuevo diseño de los módulos de vivienda rural”, los resultados obtenidos de la evaluación energética y de la matriz de impacto ambiental tipo Leopold demostraron que el nuevo diseño propuesto presenta una mejora sustancial en sostenibilidad y desempeño ambiental frente al módulo tradicional. En términos de eficiencia energética, el sistema fotovoltaico autónomo instalado en ambos prototipos (uno y dos niveles) logró cubrir el 100 % del consumo eléctrico estimado, equivalente a una demanda mínima de 0.95 kWh/día por unidad habitacional, abasteciendo los puntos de iluminación, tomacorrientes y artefactos básicos proyectados en los planos eléctricos. Este resultado confirma que la potencia nominal de los paneles de 1.5 kWp y el banco de baterías de 2.4 kWh son suficientes para mantener la operatividad de la vivienda durante el día y el almacenamiento nocturno, garantizando autosuficiencia energética total sin dependencia de la red pública. Por otro lado, el análisis de la matriz de Leopold permitió identificar que las actividades con mayor impacto ambiental negativo corresponden al vaciado

de concreto para la platea de cimentación (−295 puntos), el hincado y colocación del biodigestor en suelo (−289 puntos) y el armado y vaciado de la escalera de concreto armado (−281 puntos), debido a la alteración del suelo, emisiones por transporte de materiales y generación de residuos de construcción. En contraste, las actividades con impactos positivos significativos fueron la instalación del sistema fotovoltaico (+180 puntos), el uso de biodigestor como tratamiento de aguas residuales (+165 puntos) y la implementación de ventilación cruzada natural (+152 puntos), las cuales contribuyen directamente a la reducción de emisiones, ahorro energético y mitigación de la contaminación hídrica y atmosférica. De manera general, la matriz evidenció un balance ambiental positivo, donde los impactos mitigables de la fase constructiva son compensados por las mejoras en la etapa de operación y mantenimiento del módulo. Estos resultados guardan coherencia con lo señalado por **Li et al.** [12]**,** quien concluyó que la incorporación de estrategias energéticas resilientes, como el uso de sistemas solares autónomos y diseños pasivos, optimiza el consumo energético en refugios y viviendas rurales, promoviendo su sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, **Pérez et al.** [14] sostienen que los proyectos residenciales sostenibles deben integrar la eficiencia energética con la gestión ambiental y económica, reduciendo la huella ecológica sin incrementar los costos operativos. De forma complementaria**, Bredenoord** [18] destaca que el empleo de materiales sostenibles y sistemas constructivos de bajo impacto reduce significativamente la huella de carbono durante la etapa de construcción, coincidiendo con los resultados de la matriz que identifican el concreto y el PVC como principales generadores de impacto, pero mitigables con una gestión ambiental responsable. La comparación entre estos estudios y los resultados obtenidos permite afirmar que, mientras los antecedentes se centraron en analizar aisladamente los impactos ambientales o la eficiencia energética, la presente investigación abordó un modelo integral de análisis que evalúa simultáneamente el comportamiento energético, la sostenibilidad ambiental y la viabilidad técnica del módulo optimizado. El aporte fundamental radica en haber cuantificado y contrastado de manera conjunta los efectos positivos y negativos del nuevo diseño, demostrando que la inclusión de paneles solares, biodigestor, ventilación cruzada y orientación bioclimática no solo compensa los impactos constructivos, sino que mejora el desempeño ambiental total del sistema habitacional. Además, el enfoque de análisis propuesto puede replicarse como modelo de gestión ambiental y energética para futuros programas de vivienda rural, integrando criterios técnicos y ecológicos en la toma de decisiones. **Amini et al.** [15] subraya que las edificaciones rurales resilientes deben diseñarse considerando la interrelación

entre el uso eficiente de recursos, el manejo del suelo y la incorporación de energías limpias para reducir vulnerabilidades ambientales.

Según el objetivo específico "proponer estrategias para la implementación del diseño optimizado en las zonas donde los módulos actuales estén vulnerables", los resultados obtenidos a partir de la evaluación técnica, ambiental y social del proyecto permitieron establecer un conjunto de acciones estratégicas orientadas a garantizar la viabilidad constructiva, sostenibilidad y aceptación social del nuevo módulo de vivienda rural. Estas estrategias priorizan la planificación participativa, la adaptación territorial y el fortalecimiento de capacidades locales como ejes esenciales para su implementación en comunidades rurales de Pítipo. En ese sentido, se definió la creación de comités vecinales de autogestión, encargados de coordinar el mantenimiento preventivo y el uso responsable de los sistemas incorporados: biodigestor, paneles solares y ventilación natural, así como el desarrollo de capacitaciones técnicas dirigidas a los beneficiarios para la conservación estructural y operativa del módulo. Los resultados evidencian que la aplicación de estas estrategias permitirá no solo optimizar la durabilidad estructural y la eficiencia energética del módulo, sino también fortalecer el sentido de pertenencia de las familias beneficiarias, asegurando la sostenibilidad social y económica del proyecto. Asimismo, se determinó que la implementación escalonada del diseño optimizado en las zonas vulnerables reduce los costos logísticos y facilita la adaptación de los materiales a las condiciones locales de cada comunidad. Este enfoque de implementación progresiva se sustenta en la priorización de sectores con alta vulnerabilidad sísmica, déficit habitacional o exposición a riesgos ambientales, lo que permite maximizar el impacto social del programa y dirigir los recursos de manera equitativa y estratégica. Estos planteamientos concuerdan con lo señalado por **Amini et al.** [15], quien sostiene que el éxito de los proyectos de desarrollo rural depende de la planificación integral, la gestión participativa y la capacitación comunitaria para garantizar la sostenibilidad de las soluciones habitacionales. De igual forma, **More** [21] destaca que la apropiación del espacio construido y la participación de los usuarios en el mantenimiento fortalecen la sostenibilidad cultural y social de los proyectos rurales, lo cual se evidencia en las estrategias planteadas que promueven la autogestión y el aprendizaje colaborativo. Por su parte, **Pérez et al.** [14] subrayan que la sostenibilidad del sector residencial solo puede alcanzarse mediante la integración de los factores sociales, económicos y ambientales dentro de un mismo esquema operativo. La comparación de estos resultados con los antecedentes permite afirmar que, mientras estudios previos se centraron en analizar los impactos del diseño sostenible o la eficiencia constructiva, la presente investigación amplía el enfoque hacia la implementación

efectiva y participativa del modelo optimizado, incorporando una visión integral de gestión habitacional rural. Este enfoque supera la visión asistencialista de los programas de vivienda social, orientándose hacia un modelo de gestión sostenible en el tiempo, donde los usuarios se convierten en actores activos del proceso constructivo y del ciclo de vida del proyecto. **Li et al.** [12] plantea que los proyectos de vivienda sostenible deben concebirse como sistemas integrales que promuevan simultáneamente la autosuficiencia energética, la participación ciudadana y la adaptación cultural al entorno. Este principio respalda el enfoque adoptado en la presente investigación, en la que la sostenibilidad del nuevo módulo no se limita a la eficiencia técnica, sino que se consolida mediante acciones continuas de capacitación, monitoreo y gestión comunitaria.

Conclusiones

- En relación con la identificación de las condiciones actuales de los módulos de vivienda rural, se concluye que el análisis de las fichas técnicas en campo evidenció fisuración horizontal en losas, fisuración vertical en muros divisorios y perimetrales, separación de bloques por deficiente vertido de grout y filtraciones en muros y cubiertas. Asimismo, del total de 28 módulos evaluados, solo tres (11%) presentaron un riesgo sísmico “medio”, mientras que los 25 restantes (89%) alcanzaron un riesgo sísmico “alto”, siendo el parámetro de calidad de mano de obra y materiales el factor más influyente en dichos resultados. Por su parte, el análisis estructural en ETABS obtuvo un periodo fundamental de 0.057 segundos, masas participativas de 0.9993 en X y 0.9558 en Y, cortantes basales de 9.69 y 9.53 Ton-f en X e Y, momentos de volcamiento de 33.18 y 25.55 Tonf-m, derivas máximas por piso de 0.000184 en X y 0.000048 en Y.

- En cuanto a la evaluación de las dimensiones social, intercultural, ambiental y económica, se concluye que la percepción de los 51 beneficiarios evidencia limitaciones relevantes del módulo vigente: el 51 % se declaró “medianamente satisfecho” con la distribución interna, el 22 % “poco satisfecho”, otro 22 % “nada satisfecho” y solo el 6 % “satisfecho”; respecto a seguridad estructural, el 47 % la calificó como “regular”, el 43 % “insegura” y el 10 % “segura”; en confort térmico, el 64 % lo consideró “insuficiente”; en la dimensión intercultural, el 58 % indicó que la vivienda no refleja su identidad local; desde el enfoque ambiental, el 69 % reportó ausencia de sistemas de tratamiento de aguas grises y el 74 % percibió ventilación e iluminación natural

deficientes; finalmente, en la dimensión económica, el 63 % registró ingresos menores a S/ 800 y el 71 % declaró no poder asumir gastos de mantenimiento.

- En los estudios básicos de ingeniería, los ensayos de laboratorio realizados en las tres calicatas representativas (C-01, C-02 y C-03) permitieron caracterizar geotécnicamente el terreno de Pítipo. Se obtuvo humedad natural de 2.73 %, 4.79 % y 3.49 %; límites líquidos de 20.33 %, 20.92 % y 21.16 %; límites plásticos de 12.31 %, 10.77 % y 12.27 %; e índices de plasticidad de 8.02 %, 10.15 % y 8.89 %, respectivamente. La gravedad específica de los sólidos fue 2.519, 2.567 y 2.601, mientras que el peso volumétrico seco alcanzó 1.978, 1.954 y 1.757 g/cm³. En el ensayo de corte directo, la cohesión fue de 0.222, 0.215 y 0.308 kg/cm² y el ángulo de fricción interna de 23.70°, 31.60° y 18.50°, determinando una capacidad portante promedio de 1.57 kg/cm². Según SUCS, el suelo se clasificó como SC (arena arcillosa) y, conforme a AASHTO, A-2-4 (0) con calificación “bueno”. Estos parámetros confirman la presencia de un suelo granular con finos plásticos bajos, de baja compresibilidad y adecuada capacidad de soporte para cimentaciones superficiales. En concordancia con la Norma E.050, estos resultados sustentan el uso de una platea de cimentación de 0.15 m de espesor con refuerzo Ø 3/8” cada 0.20 m en ambas direcciones, garantizando estabilidad estructural, control de asentamientos diferenciales y durabilidad frente a las condiciones geotécnicas locales.

- Respecto al desarrollo del diseño optimizado, se concluye que las dos propuestas estructurales, una de un nivel y otra de dos niveles, lograron incrementar la rigidez y la continuidad estructural mediante el uso de muros de ductilidad limitada y una platea de cimentación corrida de 15 cm. El diseño incorpora paneles solares de 1.5 kWp y un biodigestor autolimpiable de 600 Lt, integrando sostenibilidad energética y manejo ambiental. Los planos generados demuestran una mejora sustancial en el comportamiento ante cargas sísmicas y una mejor organización funcional, consolidando un modelo estructuralmente eficiente, habitable y sostenible.

- Referente a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado de los módulos de vivienda rural, se concluye que el análisis dinámico comparativo realizado en ETABS evidenció mejoras estructurales sustanciales frente al módulo actual. El modelo optimizado alcanzó un periodo fundamental de 0.034 segundos,

reduciendo en un 40 % el tiempo de vibración respecto al modelo vigente de 0.057 segundos, y registró una masa participativa superior al 99 % en ambas direcciones, lo que confirma un comportamiento estructural más compacto y eficiente. Las derivas máximas disminuyeron de 0.000184 a 0.000007 en la dirección X y de 0.000048 a 0.000041 en Y, mientras que los desplazamientos absolutos se redujeron de 0.46 mm a 0.018 mm en X y de 0.12 mm a 0.102 mm en Y, cumpliendo ampliamente con los límites establecidos por la Norma E.030. Asimismo, en base a lo proporcionado por HAZUS-MH (FEMA, 2003), se determinó que la estructura optimizada corresponde al tipo "C2L" y presenta un nivel de desempeño "Leve" tanto en la dirección X como en la dirección Y frente a movimientos sísmicos de alta magnitud.

- En cuanto a la eficiencia energética y el impacto ambiental del nuevo diseño, se concluye que los paneles solares fotovoltaicos implementados garantizan la autosuficiencia eléctrica en ambas propuestas. Para la de un nivel, que cuenta con tres paneles, una potencia total instalada de 1.89 kWh y una radiación promedio de 5.5 horas solares pico; estos generan una producción energética diaria de 6.9 kWh y mensual de 204.8 kWh, lo que cubre el 100 % del consumo eléctrico estimado de 89.7 kWh/mes, obteniéndose un ahorro energético mensual de 115.1 kWh, ahorrando un aproximado de S/ 105.54 nuevos soles. En la propuesta de dos niveles, que cuenta con cuatro paneles de 2.52 kWh de potencia total, los cuales generan una producción energética diaria de 13.86 kWh y mensual de 415.8 kWh, cubriendo la demanda de 135 kWh/mes y generando un excedente de 280.8 kWh, equivalente a un ahorro mensual estimado de S/ 257.47 nuevos soles. Con respecto al impacto ambiental, en la Matriz de Leopold se resaltaron las actividades con mayor impacto ambiental negativo, estas fueron el vaciado de concreto armado de la platea (–281), el hincado de tuberías PVC para biodigestor (–276) y la mezcla de concreto para vigas y losas (–245), afectando principalmente los componentes suelo (contaminación –72, calidad –65, permeabilidad –59) y agua potable (–48). No obstante, los impactos positivos se concentraron en el factor socioeconómico (empleo +64) y humano (uso de vías +52).

- Finalmente, en cuanto a las estrategias para la implementación del diseño optimizado en zonas vulnerables, se concluye que la conformación de un comité vecinal de implementación, junto con la capacitación de mano de obra local y el control de calidad por fases, constituye un mecanismo integral que asegura la sostenibilidad

técnica y social del proyecto. Asimismo, la ejecución de visitas técnicas post-ocupación a los 3, 6 y 12 meses permitirá monitorear el desempeño real del módulo y garantizar la durabilidad de los sistemas incorporados. De manera complementaria, la aplicación del manual de operación y mantenimiento, articulada con un plan anual de mantenimiento comunitario y la coordinación permanente con las autoridades locales, fortalecerá la gestión preventiva y la continuidad operativa de los sistemas fotovoltaicos y del biodigestor, consolidando así la autogestión y la sostenibilidad a largo plazo del modelo habitacional propuesto.

Recomendaciones

• Se recomienda realizar estudios de mecánica de suelos detallados en cada zona de intervención, garantizando una adecuada caracterización estratigráfica que permita verificar la aplicabilidad del sistema MDL y ajustar el diseño de cimentación a las condiciones reales del terreno.

• Se recomienda mantener un control técnico durante la ejecución de la platea de cimentación y los muros estructurales, priorizando el correcto vaciado, vibrado y curado del concreto, de modo que se preserve la resistencia y durabilidad del sistema monolítico propuesto.

• Se recomienda aplicar ensayos de control de calidad del concreto y revisión de juntas estructurales en puntos críticos del módulo, a fin de garantizar la uniformidad del comportamiento mecánico y la reducción de fisuras o fallas prematuras.

• Se recomienda desarrollar manuales de operación y mantenimiento específicos para los usuarios de las viviendas, con pautas claras sobre limpieza de paneles solares, cuidado del biodigestor y mantenimiento básico de muros y techos.

• Se recomienda implementar un plan de capacitación dirigido a los pobladores beneficiarios, enfocado en el uso responsable de la energía eléctrica generada por los sistemas fotovoltaicos y en la gestión sanitaria del biodigestor.

• Se recomienda fomentar la participación comunitaria a través de la creación de comités vecinales que supervisen la correcta implementación del proyecto, fortalezcan la organización local y velen por el mantenimiento continuo del entorno.

• Se recomienda establecer convenios con las autoridades locales y el Programa Nacional de Vivienda Rural para facilitar la continuidad del proyecto, la asistencia técnica y la posibilidad de replicar el modelo en otros centros poblados.

• Se recomienda aplicar monitoreos periódicos post-ocupación, evaluando la respuesta estructural, el confort térmico y la funcionalidad de los sistemas instalados, para detectar y corregir de forma oportuna posibles deficiencias.

• Se recomienda asegurar la correcta instalación y orientación de los paneles solares conforme a la radiación solar de Lambayeque, con inspecciones semestrales que permitan conservar su rendimiento energético óptimo.

• Se recomienda mantener un registro de consumo y producción eléctrica mensual por vivienda, con el propósito de evaluar la eficiencia real del sistema fotovoltaico y realizar ajustes técnicos cuando sea necesario.

• Se recomienda garantizar la impermeabilización adecuada en el entorno del biodigestor, considerando la disposición del terreno y el tipo de suelo, a fin de evitar infiltraciones y preservar la calidad del agua subterránea.

• Se recomienda aplicar medidas de control ambiental en la fase constructiva, tales como humectación de vías, segregación de residuos y protección de la cobertura vegetal, conforme a los resultados obtenidos en la matriz de Leopold.

• Se recomienda realizar campañas de sensibilización ambiental y de ahorro energético dentro de la comunidad, reforzando la cultura del mantenimiento y la sostenibilidad de las viviendas rurales optimizadas.

• Se recomienda incluir en futuras etapas de investigación la evaluación comparativa del desempeño térmico y estructural del sistema propuesto frente a los módulos tradicionales de bloques de concreto del PNVR.

• Se recomienda integrar el sistema modular a materiales y tecnologías locales, priorizando recursos de bajo impacto ambiental que permitan reducir la huella ecológica durante la construcción.

• Se recomienda diseñar estrategias de financiamiento conjunto entre la comunidad y las entidades gubernamentales, con el fin de cubrir los costos de mantenimiento y reemplazo de componentes energéticos o sanitarios.

• Se recomienda institucionalizar la capacitación de mano de obra local en la construcción con muros de ductilidad limitada, incentivando la generación de empleo y fortaleciendo el conocimiento técnico en el ámbito rural.

• Se recomienda replicar el modelo propuesto en otras zonas de similares condiciones geográficas y socioeconómicas, documentando los resultados de adaptación y mejoramiento obtenidos en cada caso.

• Se recomienda incorporar mecanismos de seguimiento digital o comunitario que permitan registrar incidencias estructurales, fallas en los sistemas y desempeño general de las viviendas optimizadas.

• Finalmente, se recomienda continuar promoviendo proyectos de vivienda rural bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y resiliencia estructural, garantizando que las inversiones públicas se traduzcan en mejoras duraderas para las familias más vulnerables del país.

Referencias

[1] M. Mizutori y D. Guha-Sapir, «Pérdidas económicas, pobreza y desastres 1998-2017», Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, Ginebra, Suiza, 2017.

[2] J. C. Ramírez J., R. Pardo, O. L. Acosta, y L. J. Uribe, *Bienes y servicios públicos sociales en la zona rural de Colombia: Brechas y políticas públicas*. en Estudios y Perspectivas – Bogotá, N° 31. Bogotá: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016.

[3] E. Forero y A. Castellón, «La vivienda y el hábitat como pilares de la recuperación económica: Intervenciones en la 30ª Asamblea General de MINURVI», en Seminarios y Conferencias, N° 100. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

[4] Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), «Compendio Estadístico del INDECI 2023 - Gestión Reactiva», Instituto Nacional de Defensa Civil, Lima, Perú, 2023.

[5] Municipalidad distrital de Pítipo, «Informe de evaluación del riesgo de inundación pluvial originado por lluvias intensas en el área urbana del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento Lambayeque», Municipalidad distrital de Pítipo, Pítipo, Lambayeque, 2017.

[6] C. Iruri Ramos, P. Dominguez Gómez, y F. Celis D'amico, «Mejoramiento de la envolvente para el comportamiento térmico de viviendas rurales. Valle del Colca, Perú», *Rev. Fac. Arquit. Urban. Univ. Cuenca*, vol. 12, n.º 23, ene. 2023, doi: https://doi.org/10.18537/est.v012.n023.a09.

[7] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú. [En línea]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/vivienda/institucional

[8] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú, *Norma Técnica E.030: Diseño Sismorresistente*, Norma técnica, Perú. [En línea]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2686410/E.030%20Diseño%20Sismo%20resistente.pdfhttps://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2686410/E.030%20Diseño%20Sismo%20resistente.pdf

[9] United Nations, «HOUSING POLICIES», New York. [En línea]. Disponible en: https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat%20III%20Policy%20Paper%2010.pdf?utm_source=chatgpt.com

[10] United Nations Environment Programme (UNEP) y Global ABC, «Global Status Report for Buildings and Construction 2022», Nairobi, Kenya, 2022. [En línea]. Disponible en: https://chatgpt.com/g/g-p-68daeb204e148191b4d75081e8e787fb-cristian/c/68dee346-6c64-8332-887b-654a9d23baa7

[11] M. Á. García Madurga, M. Á. Esteban Navarro, I. Saz Gil, y S. Anés Sanz, «Depopulation and Residential Dynamics in Teruel (Spain): Sustainable Housing in Rural Areas», *Urban Sci.*, vol. 8, n.º 110, ago. 2024, doi: https://doi.org/10.3390/urbansci8030110.

[12] J. Li, G. Foden, S. Chow, y L. Seng To, «Integrating sustainable and energy-resilient strategies into emergency shelter design», *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 191, n.º 113968, dic. 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113968.

[13] G. Romero Quidel, M. J. Soto Acuña, C. J. Rojas Herrera, K. Rodríguez Neira, y J. P. Cárdenas Ramírez, «Assessment of Modular Construction System Made with Low Environmental Impact Construction Materials for Achieving Sustainable Housing Projects», *Sustainability*, vol. 15, n.º 8386, may 2023, doi: https://doi.org/10.3390/su15108386.

[14] L. Pérez Sánchez, R. Velasco Fernández, y M. Giampietro, «Factors and actions for the sustainability of the residential sector. The nexus of energy, materials, space, and time use», *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 161, n.º 112388, abr. 2022, doi: https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112388.
[15] K. Amini Alaoui, H. Radoine, y K. M. Nahiduzzaman, «Rural planning evaluation and sustainable development potential in rural communes of Rehamna province (Morocco)», *J. Urban Manag.*, jul. 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.jum.2024.07.002.
[16] M. Soto, C. Rojas, y J. P. Cárdenas Ramírez, «Characterization of a Thermal Insulating Material Based on a Wheat Straw and Recycled Paper Cellulose to Be Applied in Buildings by Blowing Method», *Sustainability*, vol. 15, n.º 58, dic. 2022, doi: https://doi.org/10.3390/su15010058.
[17] P. M. Ward, A. Sandoval, A. Rojas, y M. Ruiz, «The intersection between the dwelling environment and health and wellbeing in impoverished rural Puebla, Mexico», *J. Rural Stud.*, vol. 84, n.º 192-210, abr. 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.02.023.
[18] J. Bredenoord, «Bamboo as a Sustainable Building Material for Innovative, Low-Cost Housing Construction», *Sustainability*, vol. 16, n.º 2347, mar. 2024, doi: https://doi.org/10.3390/su16062347.
[19] J. G. Ticona Chura y H. M. Vilca Apaza, «Diseño de un módulo de vivienda rural bioclimatizado para mejorar el confort térmico en la zona altoandina, Puno - 2021», Tesis de bachiller, Universidad Andina «Néstor Cáceres Velásquez», 2022.
[20] A. P. Párraga Terbullino, «Análisis de la viabilidad de la implementación de un sistema fotovoltaico en una vivienda rural en Cusco», Tesis de bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020.
[21] G. G. More Calle, «Sistema de viviendas rural-productiva como respuesta a las condiciones de habitabilidad del sector sur de Batangrande», Tesis de bachiller, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2023.
[22] F. Ortiz Zapata, «Diseño sismorresistente de módulos de vivienda para sectores rurales según la zona en la región Lambayeque, 2018», Tesis de maestría, Universidad Privada de Tacna, 2022.
[23] P. Jirón *et al.*, *Bienestar Habitacional: Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable*, Primera edición. Instituto de la Vivienda / F.A.U. / Universidad de Chile, 2004.
[24] Red DURAR, *Manual de inspección, evaluación y diagnóstico de corrosión en estructuras de hormigón armado*. Maracaibo, Venezuela: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 1997.
[25] M. Cerna Vásquez y W. Galicia Guarniz, «Vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista del comportamiento del material», Tesis de bachiller, Universidad Privada Antenor Orrego, 2010.
[26] J. Kuroiwa, *Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza*. Lima, Perú: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2002.
[27] F. Yepez, H. Barbat, y J. Canas, *Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de mampostería*. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), 1995.
[28] A. Muñoz, *Ingeniería Sismorresistente*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), 2020.
[29] M. Á. Mosqueira Moreno y S. N. Tarque Ruíz, «Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana», Pontífica Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú, 2005.
[30] Federal Emergency Management Agency (FEMA), «HAZUS-MH MR4: Earthquake Model Technical Manual», Federal Emergency Management Agency, Mitigation Division,

Washington, D.C., USA, 2003. [En línea]. Disponible en: https://www.fema.gov/flood-maps/products-tools/hazus
[31] D. Acosta, «Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias», *DEARQ - Revista de Arquitectura*, n.º 4, 2009.
[32] M. Jacobs, *La economía verde: medio ambiente, desarrollo sostenible y la política del futuro*, Icaria. 1996.
[33] A. N. Ramos Soberanis, «Metodologías Matriciales de Evaluación Ambiental para Países en Desarrollo: Matriz de Leopold y Método MEL-ENEL», Tesis de bachiller, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004.
[34] J. García-Ochoa, J. Quito-Rodríguez, y J. Perdomo Moreno, «Análisis de la huella de carbono en la construcción y su impacto sobre el ambiente», *Revista de la Construcción*, vol. 11, n.º 3, 2012.
[35] C. Muñoz, C. Zaror, G. Saelzer, y A. Cuchí, «Estudio del flujo energético en el ciclo de vida de una vivienda y su implicancia en las emisiones de gases de efecto invernadero», *Revista de la Construcción*, vol. 11, n.º 3, 2012.
[36] G. Alvarado López, E. M. Añaños Vega, D. Corzo Nicolini, y J. A. Cerrón Valdivia, «Guía de Tipologías de Vivienda Rural», Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú, Lima,Perú, jul. 2021.
[37] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.127: Método de Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo*, NTP 339.127, Lima, Perú., 1999.
[38] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.129: Método de ensayo para determinar los límites de consistencia de un suelo*, NTP 339.129, Lima, Perú., 2001.
[39] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.131: Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo*, NTP 339.131, Lima, Perú., 1999.
[40] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.134: Clasificación de los suelos según el Sistema Unificado*, NTP 339.134, Lima, Perú., 1999.
[41] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.139: Determinación del peso volumétrico de suelo cohesivo*, NTP 339.139, Lima, Perú., 2019.
[42] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.171: Método de ensayo de corte directo en suelos*, NTP 339.171, Lima, Perú.
[43] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 339.178: Método de ensayo para la determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterráneas*, NTP 339.178, Lima, Perú.
[44] Instituto Nacional de Calidad, *NTP 400.012: Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*, NTP 400.012, Lima, Perú., 2013.
[45] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, *Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones*, Norma Técnica, Perú., 2006.
[46] M. Borja, *Metodología de la investigación científica para ingenieros.* Chiclayo, 2016.
[47] R. Hernandez Santimperi, *Metodología de la investigación*, 6ta edición. Mc Graw Hill Education.

Anexos

ANEXO N°01. Matriz de consistencia del proyecto

TABLA XXII

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO A REALIZAR.

OBJETIVOS	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLE DE ESTUDIO (INDEPENDIENTE)	DIMENSIÓN		INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	MÉTODO DE MEDICIÓN
O. GENERAL	¿Cómo se podría optimizar el diseño y la eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque?	La optimización del diseño y eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados por el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) mejorará la seguridad estructural, sostenibilidad, eficiencia y confort habitacional de las viviendas en el distrito de Pítipo, asegurando su viabilidad como solución habitacional permanente.	DISEÑO Y EFICIENCIA DE LOS MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL	ESTADO ACTUAL DE VIVIENDAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	TIPO DE SISTEMA	CATEGÓRICA	NOMINAL	Inspección visual de las viviendas
Optimizar el diseño y la eficiencia de los módulos de vivienda rural implementados en el distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque						RESISTENCIA ESTRUCTURAL DE MATERIALES	Kg.f	RAZÓN	Ensayo de laboratorio
						VIDA ÚTIL	AÑOS	RAZÓN	Análisis documental y evaluación técnica
O. ESPECÍFICOS						PORCENTAJE DE MATERIALES DE LA ZONA	PORCENTAJE	RAZÓN	Encuesta de evaluación de origen de los materiales usados
Identificar las condiciones actuales de los módulos de vivienda rural, determinando sus limitaciones					DISEÑO Y FUNCIONALIDAD	VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA	INDICE DE VULNERABILIDAD	INTERVALO	Simulación sísmica de viviendas con el programa ETABS
						PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	PORCENTAJE	RAZÓN	Elaboración de planos y medición

y oportunidades de mejora.									directa en campo.
Evaluar las dimensiones social, intercultural, ambiental y económica de los módulos de vivienda rural.						ÁREA CONSTRUIDA / N° OCUPANTES	m2/p.	RAZÓN	Encuesta de cálculo de densidad habitacional
				SOSTENIBILIDAD		TIPO DE ENERGIA RENOVABLE	CATEGÓRICA	NOMINAL	Encuesta de fuentes de energía implementadas o proyectadas en el sitio
						PORCENTAJE DE MATERIALES RECICLADOS	PORCENTAJE	RAZÓN	Ficha técnica de composición de materiales
				FACTORES SOCIO ECONÓMICOS		COSTO DE CONSTRUCCION / ÁREA	NUEVOS SOLES	RAZÓN	Comparación con presupuestos estándares y análisis de costos unitarios.
Realizar estudios básicos de ingeniería relacionados con los módulos de vivienda rural.						ACEPTACIÓN CULTURAL DEL DISEÑO	ÍNDICE DE ACEPTACIÓN	ORDINAL	Encuestas a la comunidad sobre la adecuación del diseño a sus costumbres
				ESTUDIOS DE CAMPO	Estudio de suelos	CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO	kg/cm²	RAZÓN	Ensayo de punto de exploración (calicata)
						CLASIFICACION DEL SUELO	TIPO DE SUELO	NOMINAL	Análisis granulométrico y de plasticidad del suelo

Desarrollar un diseño optimizado de los módulos de vivienda rural integrando criterios de todas las especialidades involucradas.						VERIFICACIÓN DE LA CAPA FREÁTICA	m	INTERVALO	Exploración en campo con pozo de prueba
					Estudios topográficos	GEOREFERENCIACIÓN	COORDENADAS UTM	NOMINAL	Análisis de datos catastrales
						COTAS DE TERRENO	m	INTERVALO	Levantamiento topográfico del terreno
Evaluar la vulnerabilidad sísmica del diseño optimizado de los módulos de vivienda rural.						PENDIENTE DEL TERRENO	PORCENTAJE	RAZÓN	Análisis de datos topográficos
					Estudio de impacto ambiental	MATRIZ DE LEOPOLD	INDICE DE IMPACTO	INTERVALO	Evaluación de impacto ambiental utilizando la Matriz de Leopold
				DISEÑO ESTRUCTURAL		FACTOR DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	INDICE DE SEGURIDAD	INTERVALO	Modelación estructural en programa ETABS
Analizar la eficiencia energética y el impacto ambiental del nuevo diseño de los módulos de vivienda rural.				SEGURIDAD ESTRUCTURAL		ÍNDICE DE DESEMPEÑO SÍSMICO	INDICE	INTERVALO	Análisis dinámico en programa ETABS
				EFICIENCIA ESTRUCTURAL		CONSUMO ENERGÉTICO PROMEDIO	kWh/m²	RAZÓN	Encuesta y medición directa durante un período de tiempo definido

Fuente: Elaboración propia

A N E X O N° 0 2. F l u j o g r a m a d e l a i n v e s t i g a c i ó n

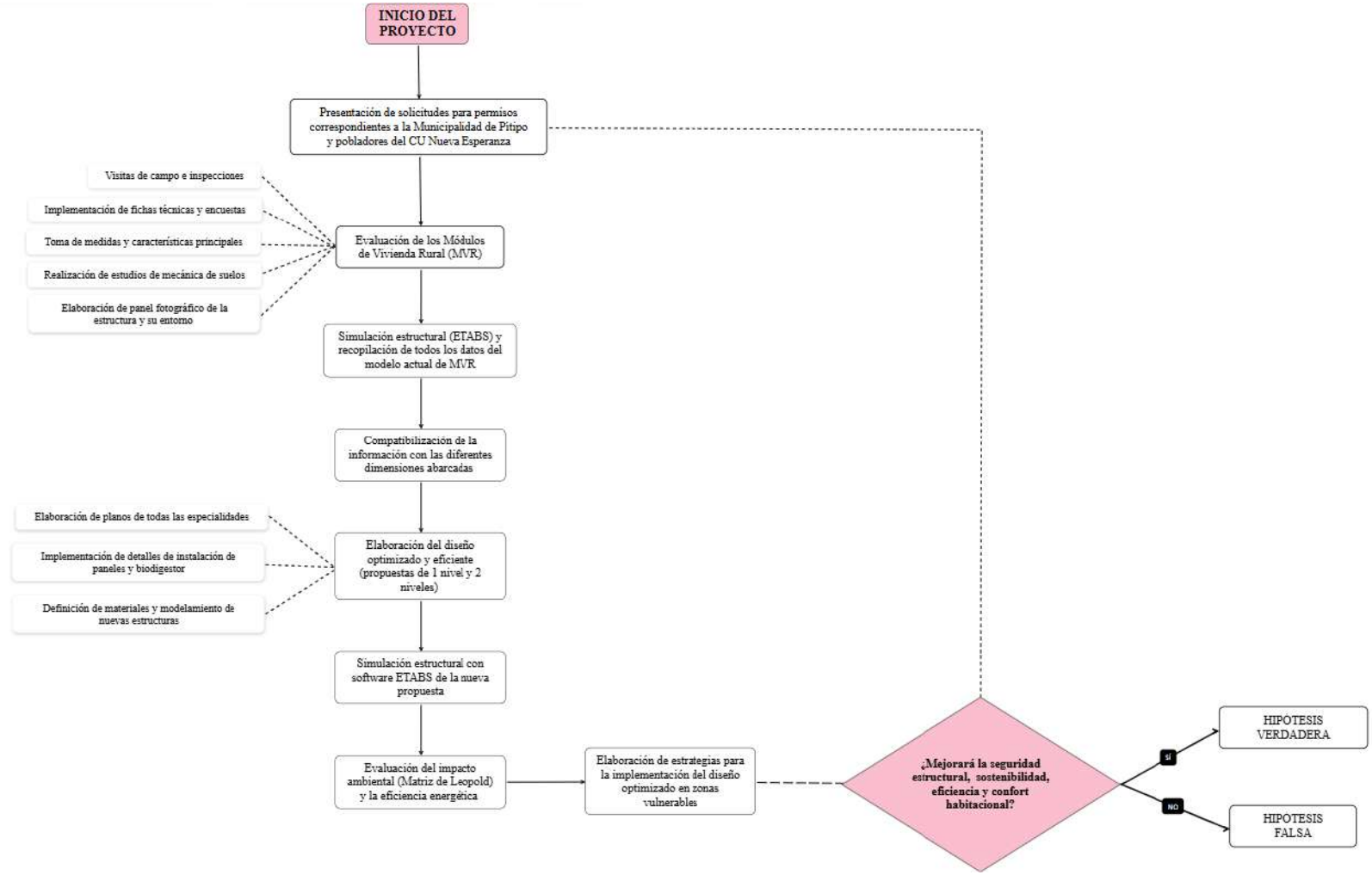


Fig. 140 *Procedimiento para demostrar la hipótesis*

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°03. Respuesta formal de la Municipalidad distrital de Pitipo

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PÍTIPO

Calle Francisco Muro Moreno N° 112 - Pitipo - Ferreñafe
www.munipitipo.gob.pe
Municipalidad Distrital de Pitipo
info@munipitipo.gob.pe

Pitipo, 23 de mayo del 2025

OFICIO Nº189 -2025-MDP/SG

Sr. CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC
Cel. 978879088

ASUNTO : **LO QUE SE INDICA**
REFERENCIA : **OFICIO N°001-2025**

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para enviarle un cordial saludo en nombre de la Municipalidad Distrital de Pitipo, y al mismo tiempo hacer de su conocimiento lo siguiente:

Que, en atención al documento de la referencia mi despacho **AUTORIZA**, para que se le brinde la información requerida por el **Sr. CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC**, estudiante de la Escuela de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil Ambiental, con la finalidad de facilitar el desarrollo de su trabajo de investigación "OPTIMIZACIÓN DEL DOSEÑO Y EFICIENCIA DE MÉDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PITIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE".

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para manifestarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PITIPO
Mgtr. Jorge Edwar Saucedo Barahona
ALCALDE

ANEXO N°04. Panel fotográfico de visita de campo al proyecto



Fig. 141 *Entrada al distrito de Pitipo*



Fig. 142 *Reunión con junta de vecinos presentes*



Fig. 143 *Exploración de toda el área del proyecto*



Fig. 144 *Inspección visual externa de los MVR*



Fig. 145 *Inspección visual interna de los MVR*



Fig. 146 *Estructura de techo con posible colapso*



Fig. 147 *Filtración del techo a dormitorio principal*



Fig. 148 *Fisura en techo de recibimiento*



Fig. 149 *Punto de abastecimiento de agua potable*



Fig. 150 *Situación actual de habitantes frente a problemática de agua*

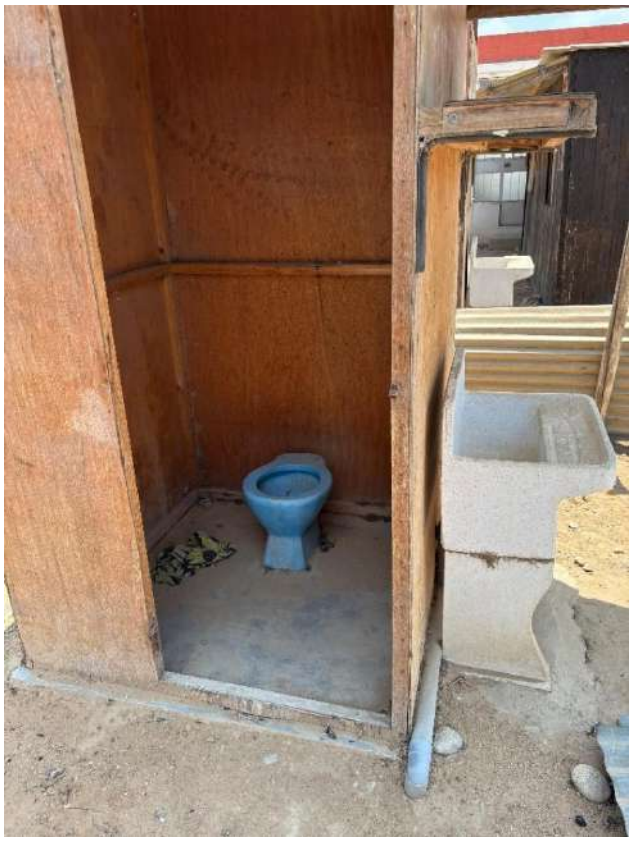


Fig. 151 *Pozo ciego artesanal de MVR*



Fig. 152 *Reunión general con propietarios*



Fig. 153 *Toma de firmas de conformidad de investigación*



Fig. 154 *Toma de firmas de conformidad de investigación 2*

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo y estudios de investigación

SEÑORES (AS) POBLADORES Y PROPIETARIOS DEL CP NUEVA ESPERANZA

Yo, CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC, identificado con DNI Nº 73527404, con domicilio Calle Carlos Horna Cabrejos #168 Chiclayo – Chiclayo - Lambayeque. Ante Uds. respetuosamente me presento y expongo:

Que, encontrándome en el proceso de culminación de la carrera de **INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL** en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, solicito a Uds. permiso para realizar trabajo y estudios de investigación en la zona del C.P. NUEVA ESPERANZA, específicamente en el área destinada al proyecto *"Módulos de vivienda rural"* otorgada por el Estado peruano hacia los diferentes beneficiarios de la zona.

Pítipo, 12 de Noviembre del 2024

CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC
DNI Nº 73527404

Jakeline Rojo Reyes
DNI : 42684875
Tesorera

Fig. 155 *Permiso para estudios de investigación*

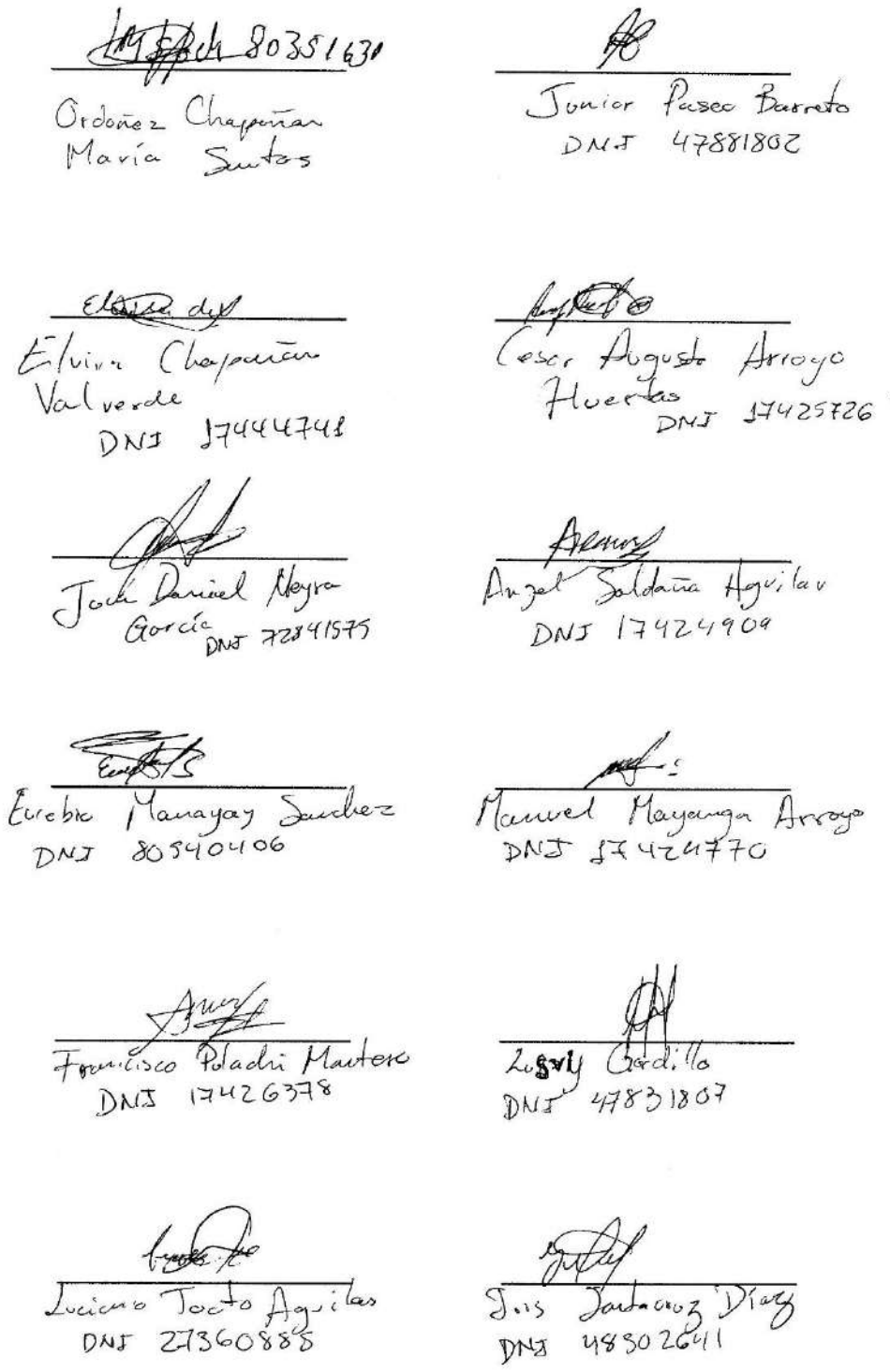


Fig. 156 *Firmas de conformidad*

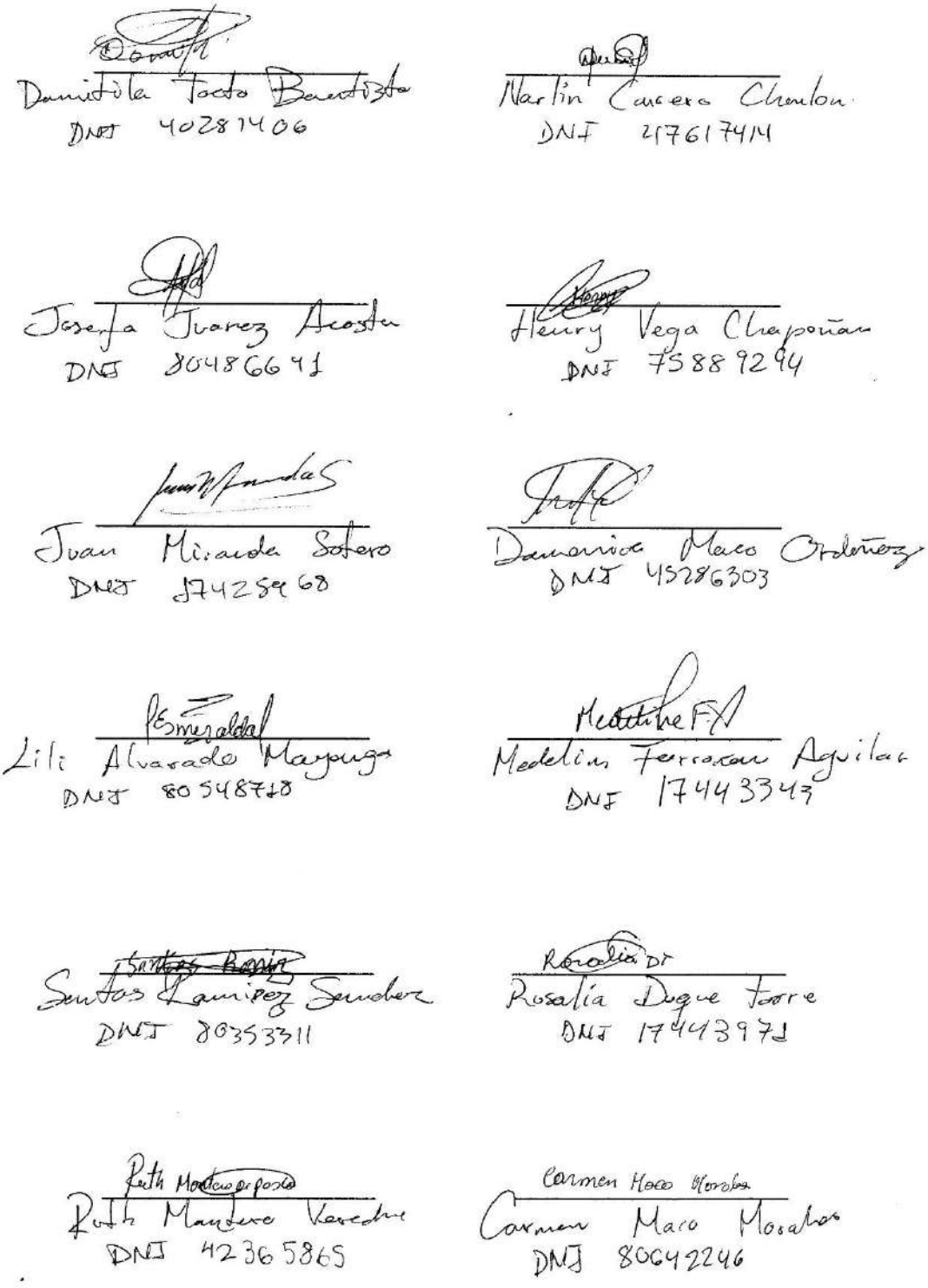


Fig. 157 *Firmas de conformidad 2*

Flor Natali Ramirez Duque
DNI 48475276

Asuncion Juarez Solis
DNI 74328222

Fig. 158 *Firmas de conformidad 3*

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. **PROYECTO:**

INFORME DE PREDIO URBANO
LOTE 14 MANZANA. "C"
C.U. NUEVA ESPERANZA

2. **PROPIETARIO:**

SR. ANGEL SALDAÑA AGUILAR.

3. **GENERALIDADES**

El presente informe del predio urbano, tiene como finalidad realizar la descripción del estado actual del LOTE 14 MANZANA. "C" en C.U. NUEVA ESPERANZA, es propiedad de SR. ANGEL SALDAÑA AGUILAR identificado(a) N° D.N.I17424909.

4. **OBEJETIVO**

Este proyecto tiene como objetivo dar a conocer las especificaciones del estado actual del predio mencionado y de la edificación existente.

5. **CARACTERÍSTICAS DEL LOTE:**

El terreno se encuentra ubicado en C.U. NUEVA ESPERANZA, el lote se localiza específicamente en la CALLE LOS JAZMINES N° S/N, identificado como el LOTE 14 MANZANA. "C" jurisdicción Distrito de PITIPO, Provincia De Ferreñafe, Departamento De Lambayeque.

6. **LINDEROS Y MEDIDAS DEL LOTE MATRIZ:**

El terreno matriz tiene los siguientes linderos y medidas:

Frente : 6.00 ml. CON CALLE LOS JAZMINES.
Derecha: 15.00 ml. CON LOTE N° 13.
Izquierda: 15.00 ml. CON LOTE N° 15.
Fondo: 6.00 ml. CON LOTE N° 4.

DELVANI HISCOVA TIMANA
CAP. 7417

.01

Fig. 159 *Memoria descriptiva MVR*

CUADRO DE COORDENAS UTM PSAD

LOTE 14 MANZANA. "C"

CUADRO TECNICO DE COORDENADAS UTM		
VERTICE	ESTE	NORTE
A	636309.2070	9275508.7028
B	636313.5450	9275512.8037
C	636303.2406	9275523.7040
D	636298.8804	9275519.5822

De acuerdo a los datos obtenidos y a la confrontación que se ha hecho de los documentos de propiedad, el terreno tiene un perímetro de ***42.00 ml*** y encierra una extensión superficial de ***90.00 m²***

7. **USO ACTUAL DE VIVIENDA**
   Uso actual: VIVIENDA
8. **CARACTERISTICAS DEL ENTORNO**
   El predio se encuentra aproximadamente a 18.00 mts. de la Avenida Los Ficus Y Frente De Área Deportiva, NO cuenta con veredas, NI cuenta con pistas.
9. **DECRIPCION DEL PREDIO**
   El predio NO cuenta con desagüe y NO CUENTA agua domiciliaria y cuenta con una construcción de material noble y parte posterior sin construir en mal estado.
   El servicio de agua se obtiene a través de piletas artesanales que los mismos pobladores han colocado en puntos estratégicos para colectar agua que viene del DISTRO DE PITIPO.
   En la CENTRO URBANO NUEVA ESPERANZA tiene Letrina Sanitaria.
10. **CARACTERISTICAS QUE PRESENTA LA EDIFICACION:**
    El inmueble cuenta con las siguientes características técnicas:
    - **MUROS:** material noble (Estado Malo-60% Del Predio)
    - **TECHO**: 30% DE Techo Aligerado y el 70% no existe
    - **PISOS**: 30% con piso de concreto y el 70% se encuentra en mal estado.
    - **PUERTAS Y VENTANAS**: Fierro.
    - **INSTALACIONES SANITARIAS**: Si conexión domiciliaria.
    - **INSTALACIONES ELECTRICAS**: Si conexión.
    - **REVESTIMIENTO:** Frotachado y pintado
11. **PANEL FOTOGRAFICO:**

PITIPO, SETIEMBRE - 2021.

GEOVANI PISCOYA TIMANA
CAP. 7417

.02

Fig. 160 *Memoria descriptiva MVR 2*

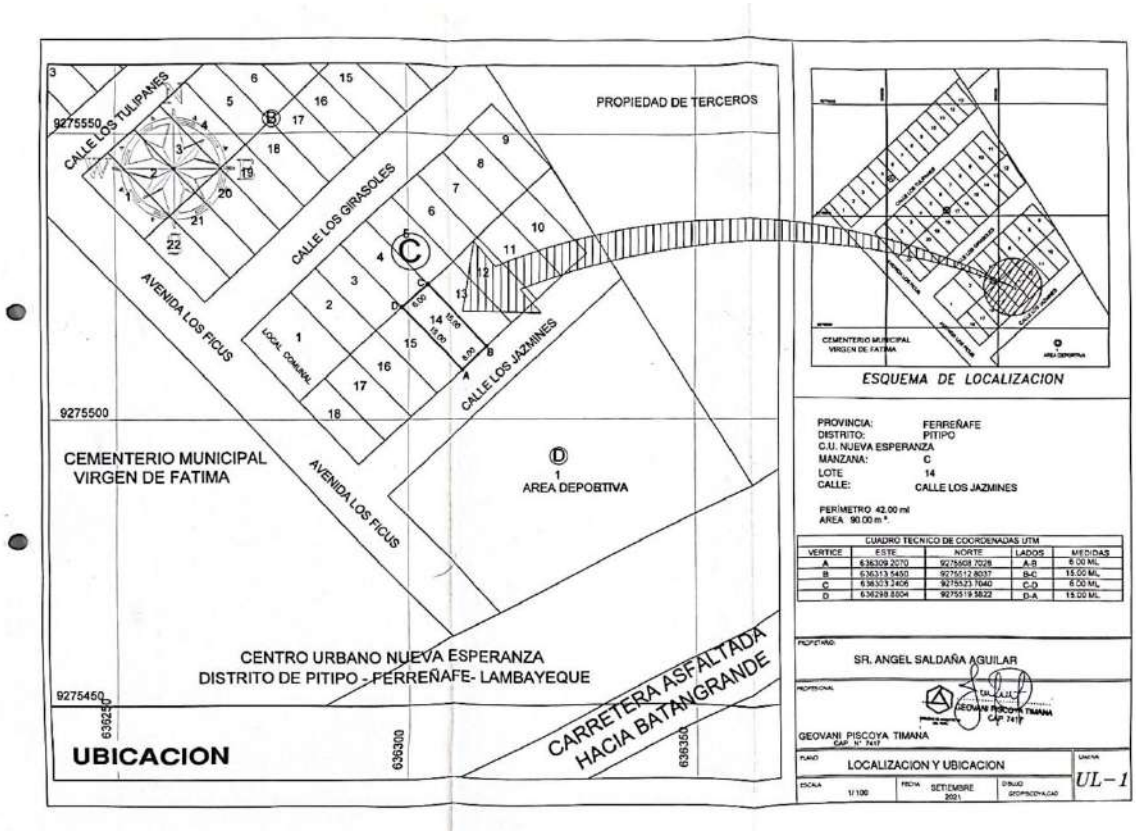


Fig. 161 *Plano de localización y ubicación*

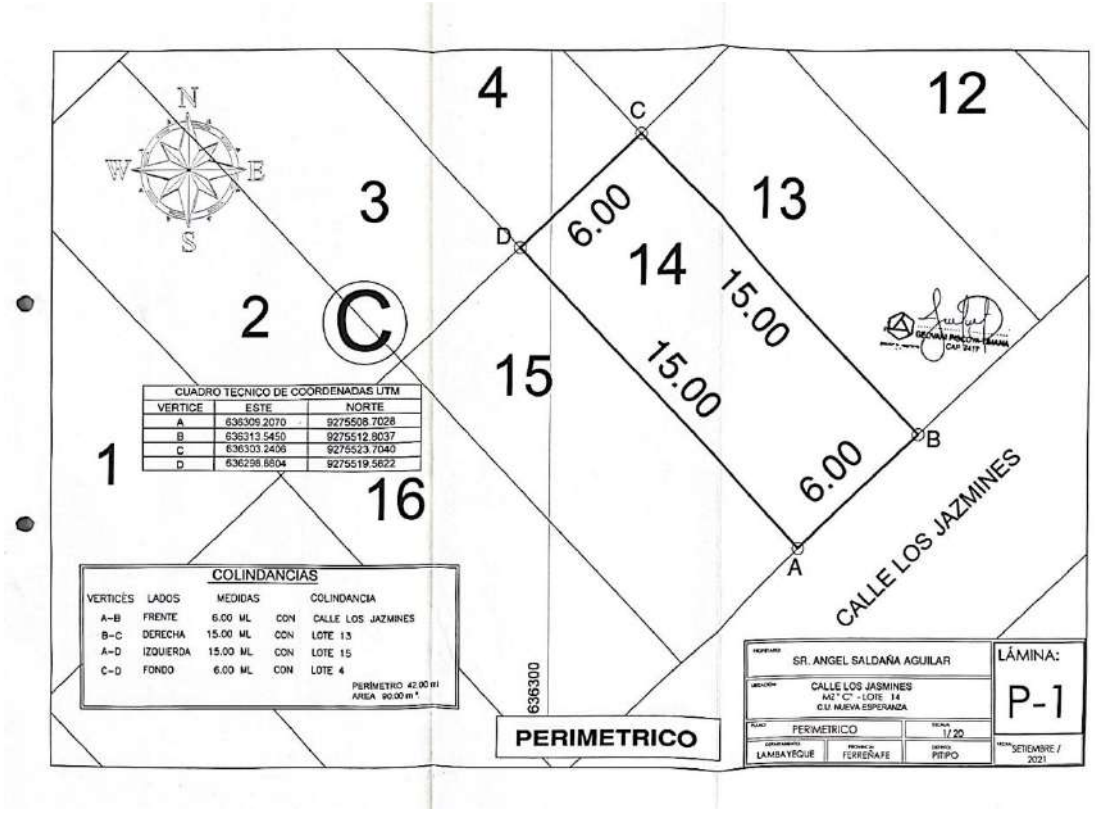


Fig. 162 *Plano perimétrico*

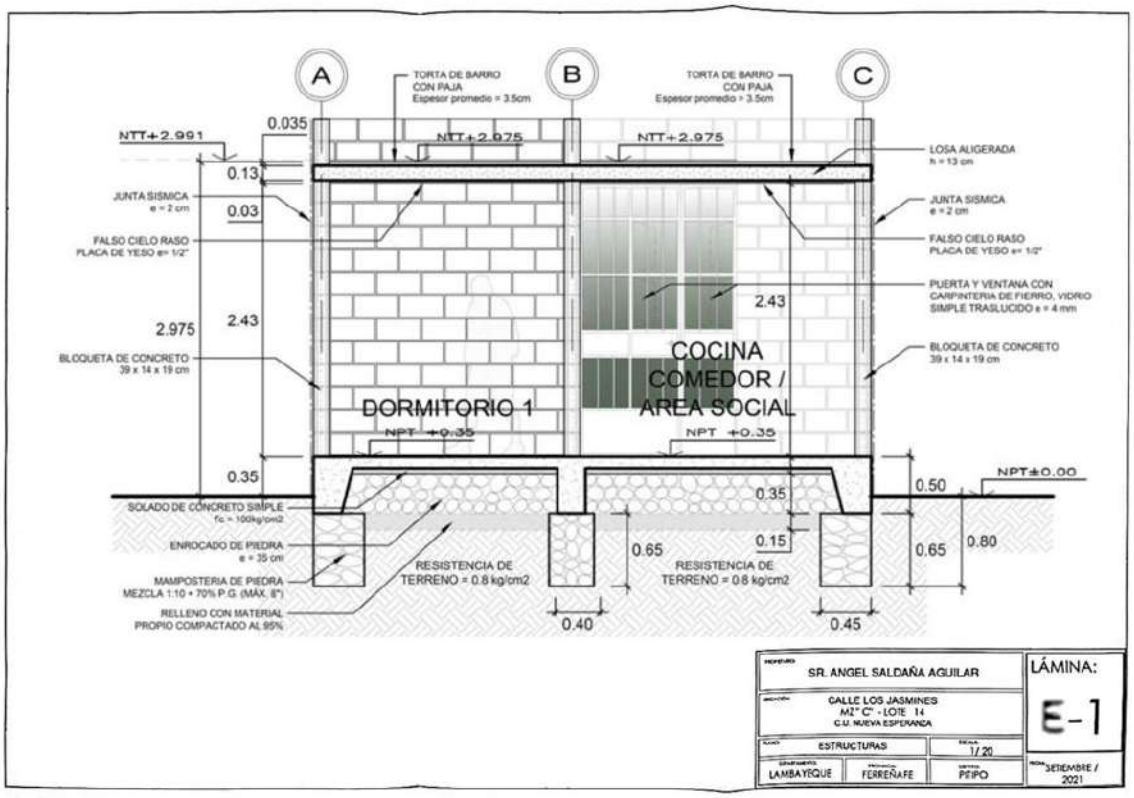
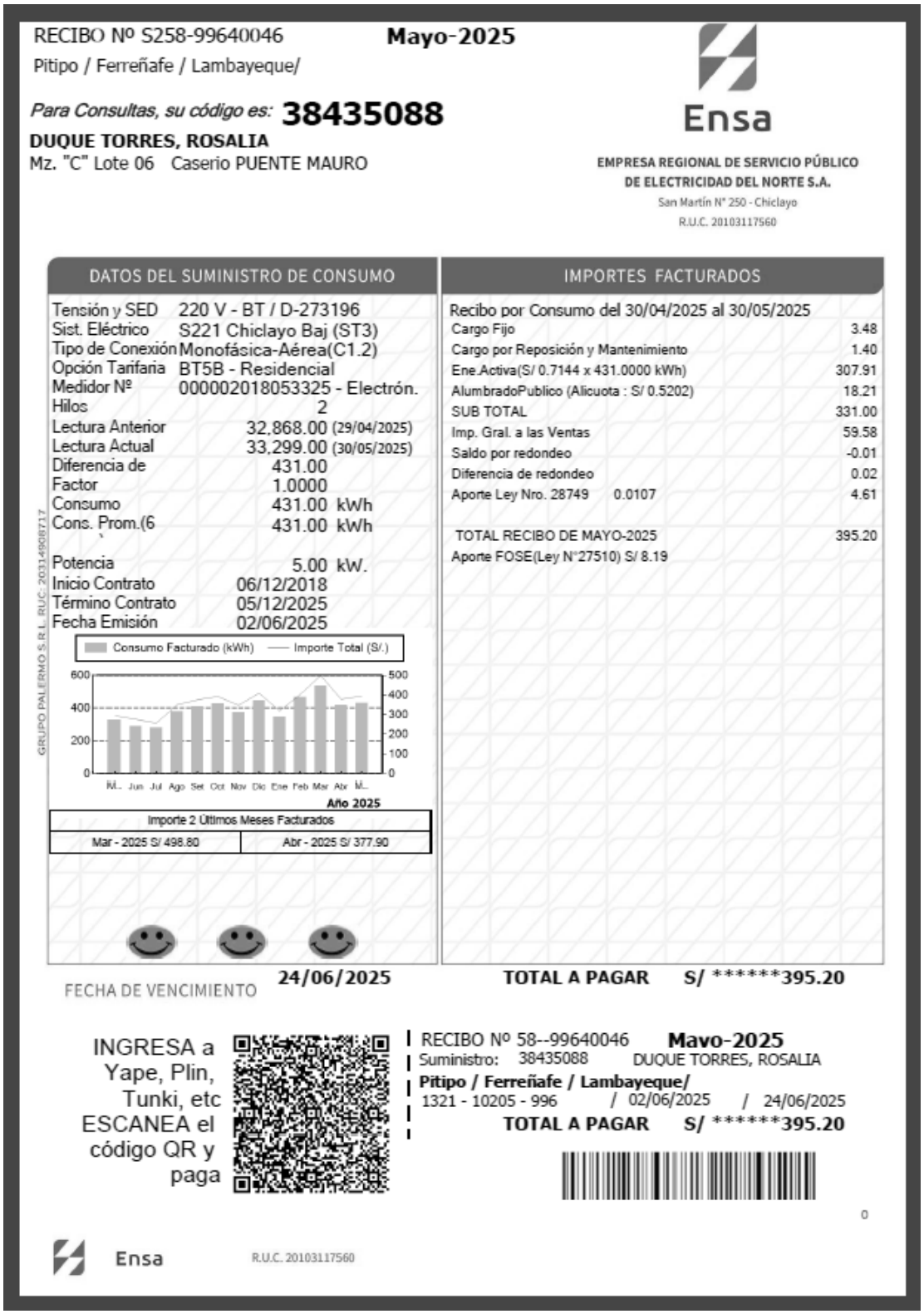


Fig. 163 *Plano de estructuras*



RECIBO Nº S258-99640046 **Mayo-2025**

Pitipo / Ferreñafe / Lambayeque/

Para Consultas, su código es: **38435088**

DUQUE TORRES, ROSALIA

Mz. "C" Lote 06 Caserio PUENTE MAURO

Ensa

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD DEL NORTE S.A.

San Martín N° 250 - Chiclayo

R.U.C. 20103117560

GRUPO PALERMO S.R.L. RUC: 20314908717

DATOS DEL SUMINISTRO DE CONSUMO

Tensión y SED	220 V - BT / D-273196
Sist. Eléctrico	S221 Chiclayo Baj (ST3)
Tipo de Conexión	Monofásica-Aérea(C1.2)
Opción Tarifaria	BT5B - Residencial
Medidor Nº	000002018053325 - Electrón.
Hilos	2
Lectura Anterior	32,868.00 (29/04/2025)
Lectura Actual	33,299.00 (30/05/2025)
Diferencia de	431.00
Factor	1.0000
Consumo	431.00 kWh
Cons. Prom.(6	431.00 kWh
Potencia	5.00 kW.
Inicio Contrato	06/12/2018
Término Contrato	05/12/2025
Fecha Emisión	02/06/2025

Importe 2 Últimos Meses Facturados	
Mar - 2025 S/ 498.80	Abr - 2025 S/ 377.90

IMPORTES FACTURADOS

Recibo por Consumo del 30/04/2025 al 30/05/2025

Cargo Fijo	3.48
Cargo por Reposición y Mantenimiento	1.40
Ene.Activa(S/ 0.7144 x 431.0000 kWh)	307.91
AlumbradoPublico (Alicuota : S/ 0.5202)	18.21
SUB TOTAL	331.00
Imp. Gral. a las Ventas	59.58
Saldo por redondeo	-0.01
Diferencia de redondeo	0.02
Aporte Ley Nro. 28749 0.0107	4.61
TOTAL RECIBO DE MAYO-2025	395.20

Aporte FOSE(Ley N°27510) S/ 8.19

FECHA DE VENCIMIENTO **24/06/2025** **TOTAL A PAGAR S/ ******395.20**

INGRESA a Yape, Plin, Tunki, etc ESCANEA el código QR y paga

RECIBO Nº 58--99640046 **Mayo-2025**

Suministro: 38435088 DUQUE TORRES, ROSALIA

Pitipo / Ferreñafe / Lambayeque/

1321 - 10205 - 996 / 02/06/2025 / 24/06/2025

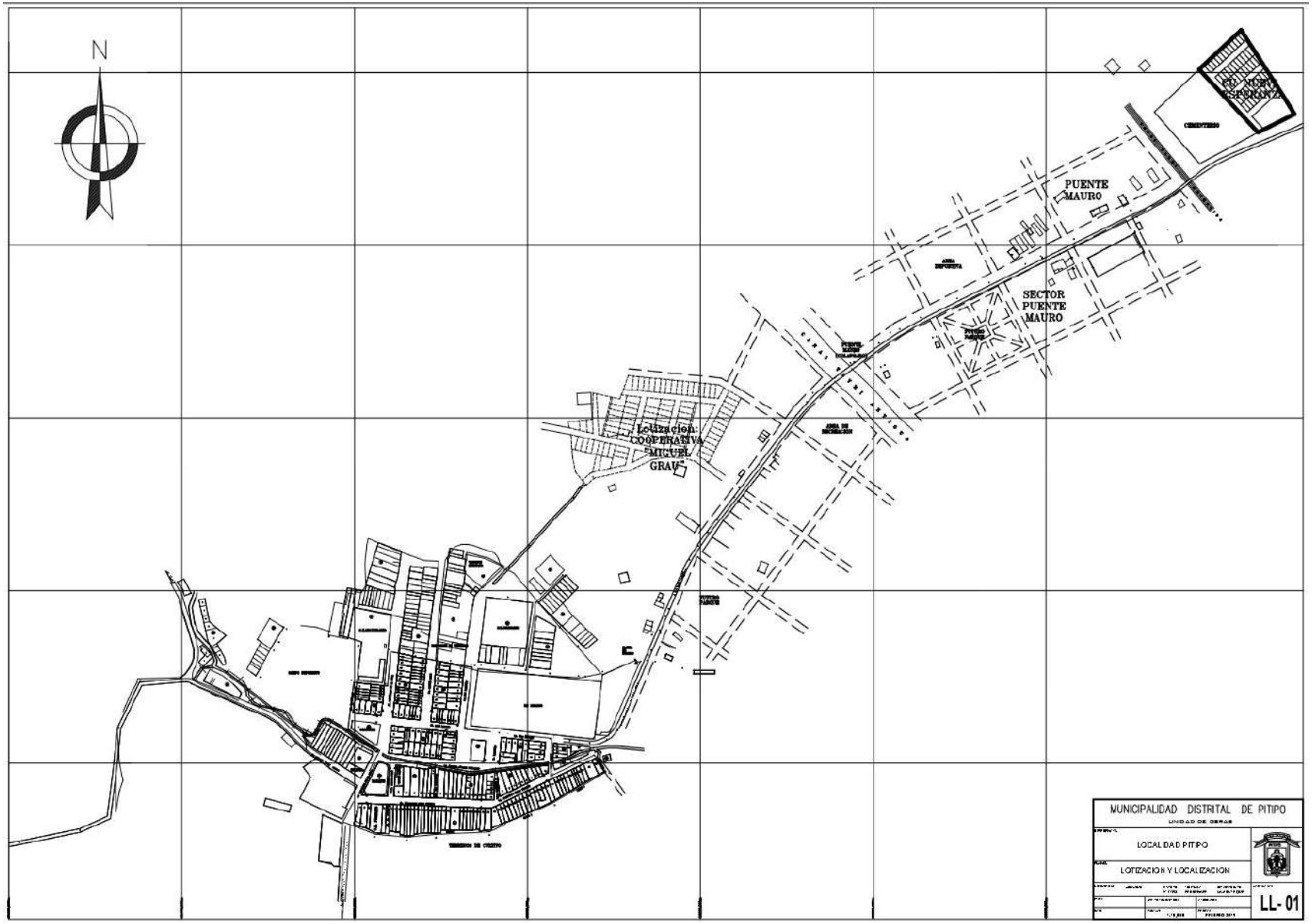
TOTAL A PAGAR S/ ******395.20

0

Ensa R.U.C. 20103117560

Fig. 164 *Recibo de consumo de energía eléctrica CU Nueva Esperanza*

ANEXO N°05. Plano catastral del distrito de Pitipo

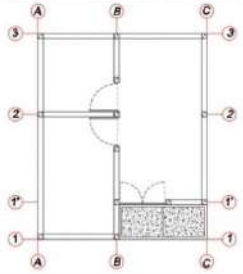


ANEXO N°06. Validación de instrumentos

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
						

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)						Calificación	Resultado
Vulnerabilidad			Peligro				
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad:	Riesgo sísmico:
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables	Media	Intermedios	Media	Peligro:	
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL	
Fenómeno	Observación

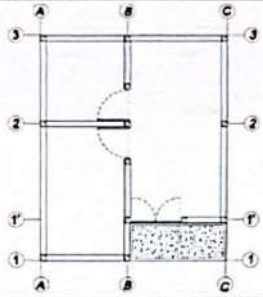
USUARIO		DNI		FIRMA	

Ing. Evelyng Rios Villanueva

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
						

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sísmicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiqueria y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad:	
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables	Media	Intermedios	Media	Peligro:	Riesgo sísmico:
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación

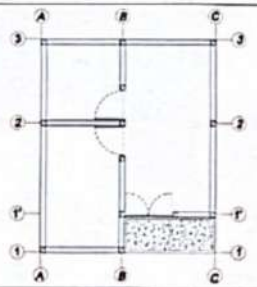
USUARIO		DNI		FIRMA	

Ing. Justo Pedraza Franco

FICHA TECNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
						

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)							
Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad:	Riesgo sísmico:
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables	Media	Intermedios	Media	Peligro:	
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL	
Fenómeno	Observación

USUARIO		DNI		FIRMA	

Ing. Segundo Guillermo Carranza Cieza

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: _____

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

Ing. Evelyng Rios Villanueva

UNIVERSITAS TURIBIUS DE MOGROVEJO
DISCITE BENEFACERE

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: _____

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Ing. Justo Pedraza Frano

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: _____

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Ing. Segundo Guillermo Carranza Cieza

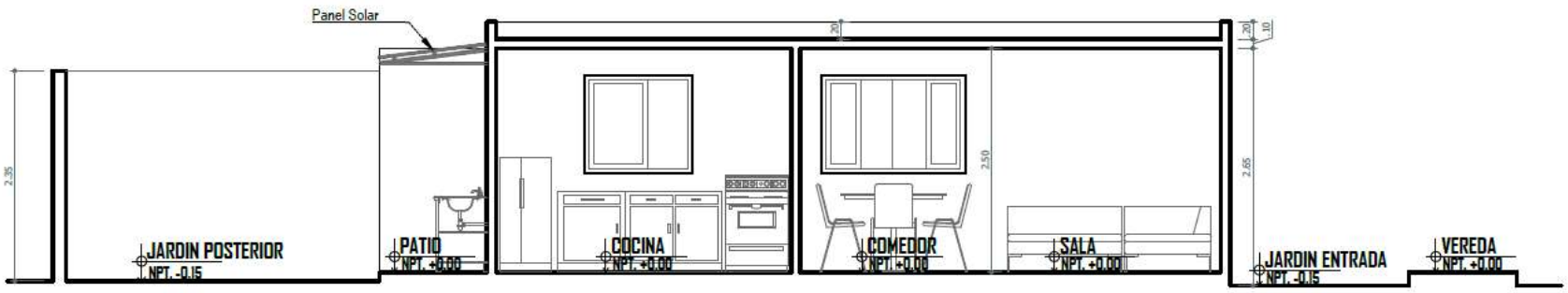
USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

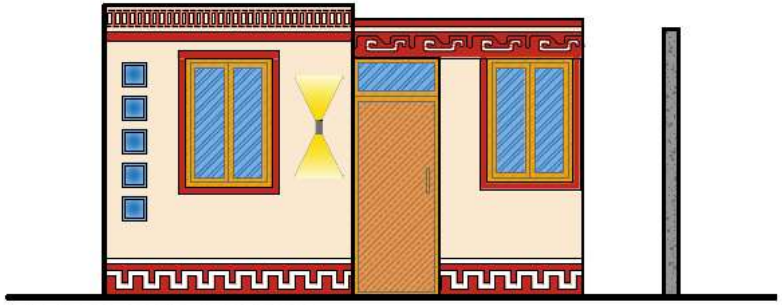
10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

ANEXO N°07. Compendio de planos anexos para propuesta de 1 nivel



CORTE A - A

ESC. 1/50



ELEVACION FRONTAL

ESC. 1/50



CORTE B - B

ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

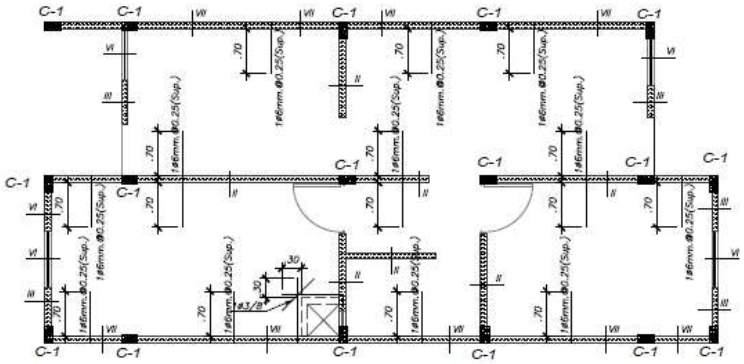
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: CORTES Y ELEVACIÓN

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: A - 02

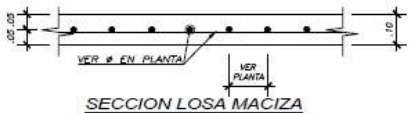


ENCOFRADO DEL 1er. NIVEL

Losa Maciza e.=0.10m. S/C=200 kg/m2.

(ESCALA : 1/50)

MALLA: 1#6mm.@0.25 (CENTRAL) CORRIDA EN TODA LA LOSA, SOLO SE MUESTRA REFUERZO ADICIONAL. ESPACIADO AL IGUAL QUE LAS MALLAS CORRESPONDIENTES

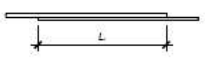


SECCION LOSA MACIZA

(ELEVACION)

(ESC:1/10)

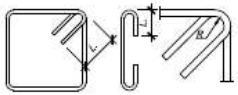
EMPALMES POR TRASLAPE



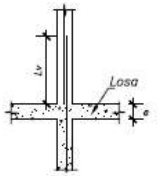
ø	L
ø6mm.	250mm.
ø8mm.	300mm.
ø12mm.	400mm.

NO SE PERMITIRÁN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO.

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS



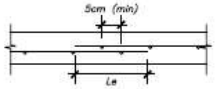
ø	L	Rmin
ø6mm	100mm.	15mm.
ø8mm	150mm.	17.5mm.
ø3/8"	150mm.	20mm.
ø12mm	175mm.	22.5mm.
ø1/2"	175mm.	25mm.



VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤6.0mm	ø≤6.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO

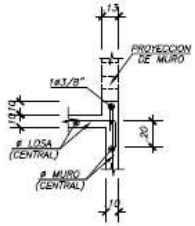


VALORES MIN. DE "Le"

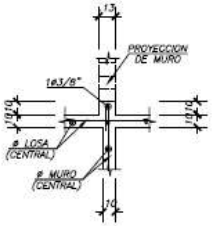
f'c	ø≤6.7mm	ø≤8.0mm	ø≤9.0mm
175	26cm (*)	30cm	35cm
210	23cm (*)	27.5cm	32cm

(*) Se recomienda traslapar 30cm y mínimo 27.5cm ó 25cm

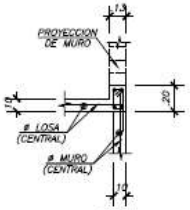
EMPALME DE MALLA



SECC. I - I

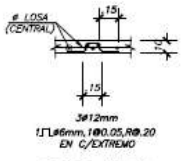


SECC. II - II



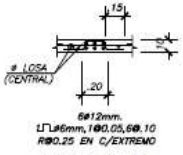
4#8mm.
1[ø6mm,1@0.05,R@.20
EN C/EXTREMO

SECC. III - III



3ø12mm
1[1#6mm,1@0.05,R@.20
EN C/EXTREMO

SECC. IV - IV



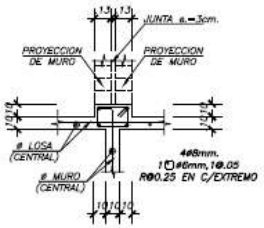
6ø12mm.
[1#6mm,1@0.05,6@.10
R@0.25 EN C/EXTREMO

SECC. V - V



4#8mm.
1[ø6mm,1@0.05,R@.20
EN C/EXTREMO

SECC. VI - VI



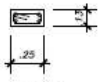
4#8mm.
1[ø6mm,1@.05
R@0.25 EN C/EXTREMO

SECC. VII - VII

SECCIONES DE VIGAS

(ELEVACION)

(ESC:1/25)

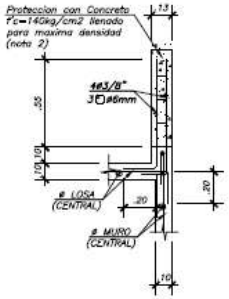


4#12mm.
1[ø1/4":1@0.05
5@0.10,R@0.20

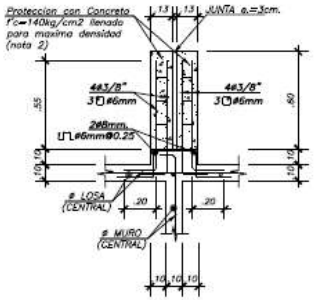
C - 1

NOTA:

1- EN LOS CASOS DE COLUMNA MARCADOS C-1 LA COLUMNA NO SE CONSTRUYE, PERO SE DEJA ARRANQUES 4ø3/8" CON 3[DE 6mm. PARA FUTURA AMPLIACIÓN CON UN TRASLAPE DE 60cm. PROTEGER ESTA ARMADURA CON CONCRETO f'c=140 Y UN RECUBRIMIENTO LIBRE DE 3cm.



NAC. SIMPLE



NAC. DOBLE

DETALLE DE NACIMIENTO DE COLUMNA

(ELEVACION)

(ESC:1/25)

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO. FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

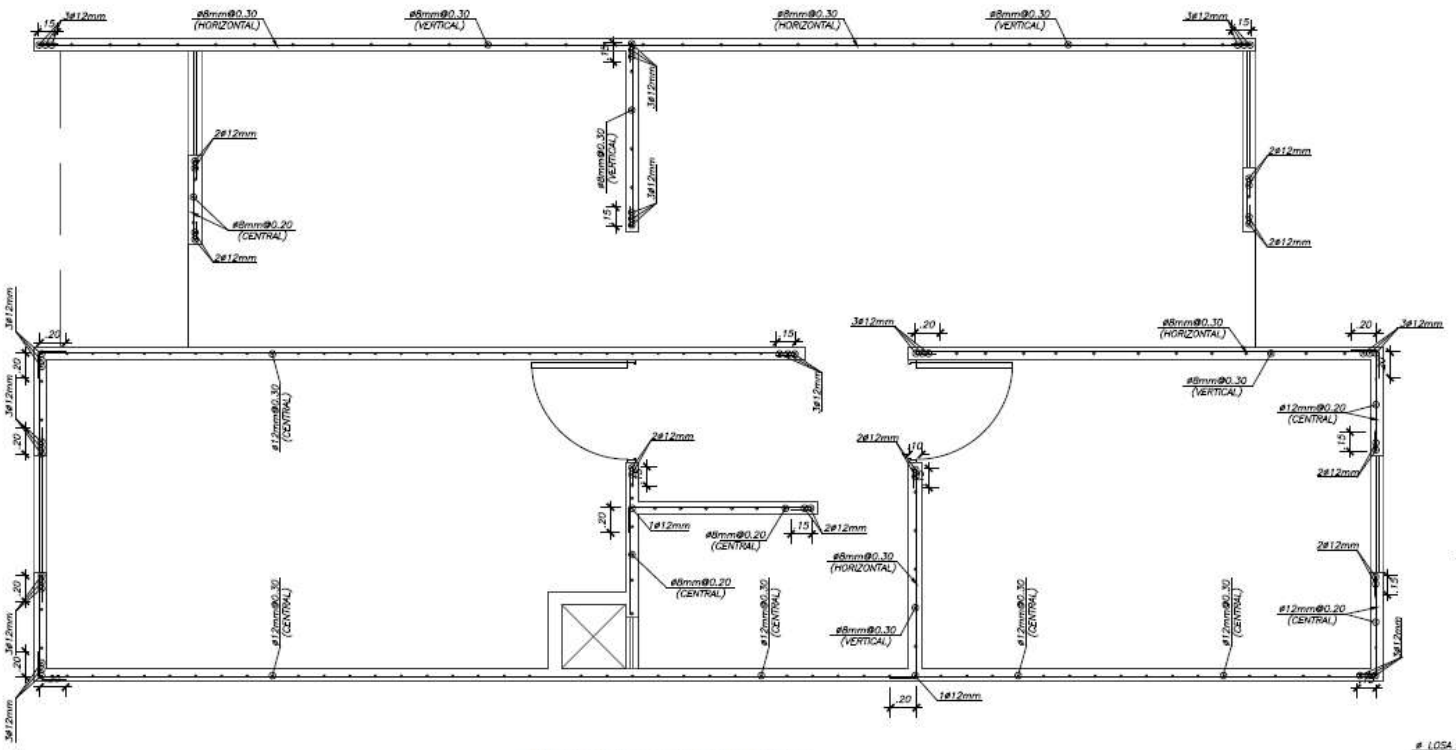
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - ENCOFRADO 1ER NIVEL

Ubicación: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

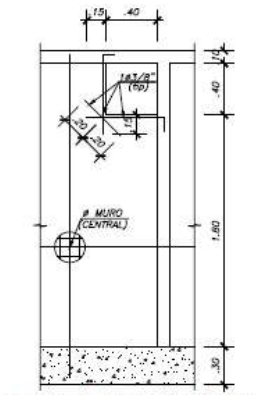
N°Lamina: E - 02



REFUERZO DE MUROS

PLANTA

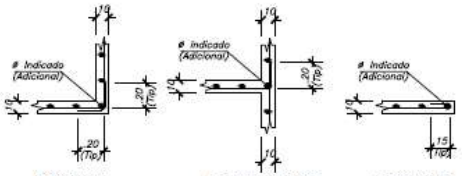
(ESCALA : 1/25)



DETALLE DE MURO ALTO

(ELEVACION)

ESC 1/25



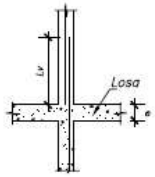
ESQUINA ENCUENTRO REMATE

ANCLAJE DE ARMADURA EN MUROS

(VER RESTO DE ANCLAJES EN REFUERZOS DE MUROS)

(PLANTA)

ESC 1/25

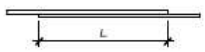


VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤6.0mm	ø≤6.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO

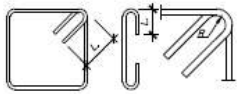
EMPALMES POR TRASLAPE



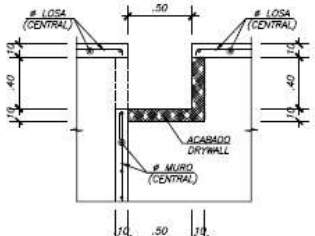
ø	L
ø6mm.	250mm.
ø8mm.	300mm.
ø12mm.	400mm.

NO SE PERMITIRÁN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO.

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS



ø	L	Rmin
ø6mm	100mm.	15mm.
ø8mm	150mm.	17.5mm.
ø3/8"	150mm.	20mm.
ø12mm	175mm.	22.5mm.
ø1/2"	175mm.	25mm.



DETALLE TECHO BAJO

(ELEVACION)

ESC 1/25

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PITIPO. FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

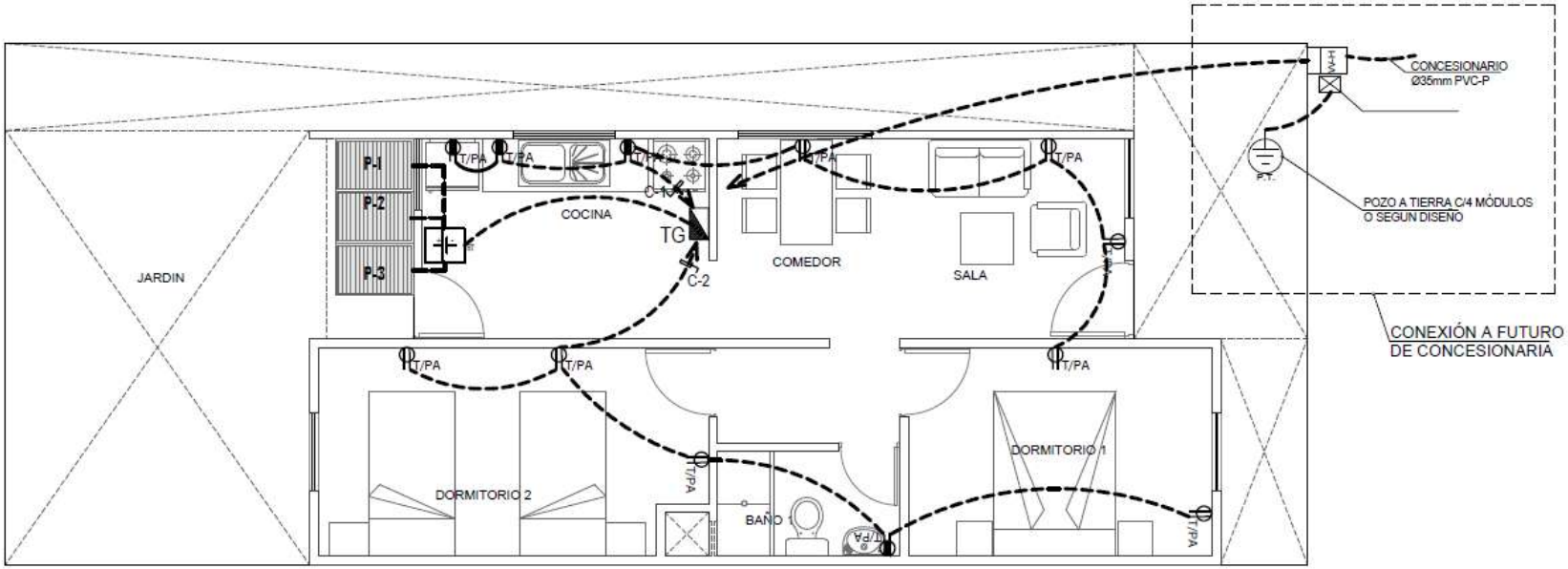
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - REFUERZO DE MURO

Ubicación: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

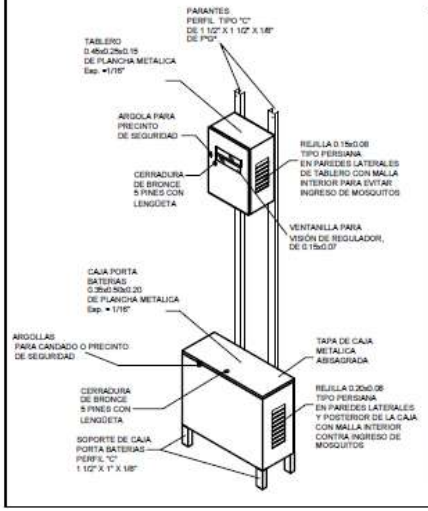
N°Lamina: E - 03



INSTALACIONES ELECTRICAS TOMACORRIENTES

ESC. 1/50

VISTA ISOMETRICA
DE CAJA Y BATERIA



L E Y E N D A			
SIMBOLO	D E S C R I P C I O N	CAJAS	ALTURA
	TUBERIA EMPOTRADA EN PARED O TECHO	--	--
	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO	--	--
	SALIDA PARA BRAQUETTE	OCT. 4"	COSTADO DE VIGA
	ArimoFit G2 D PW19 42-840 ETDD 03/03	OCT. 4"	C.R.
	Onplana D11 CDP19 4000-830 ETDD 26 ALU	OCT. 4"	C.R.
	CAJA DE PASE CUADRADA METALICA	INDICADA	0.40
.S .2S .3S	INTERRUPTOR SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE	105x55x50mm	1.25
.S3	INTERRUPTOR DE CONMUTACION	105x55x50mm	1.25
T	TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA	105x55x50mm	0.40
T	TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA, ALTO	105x55x50mm	1.20
T/PA	TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA C/TOMA A TIERRA	105x55x50mm	1.20
	TABLERO GENERAL	METALICO	1.50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

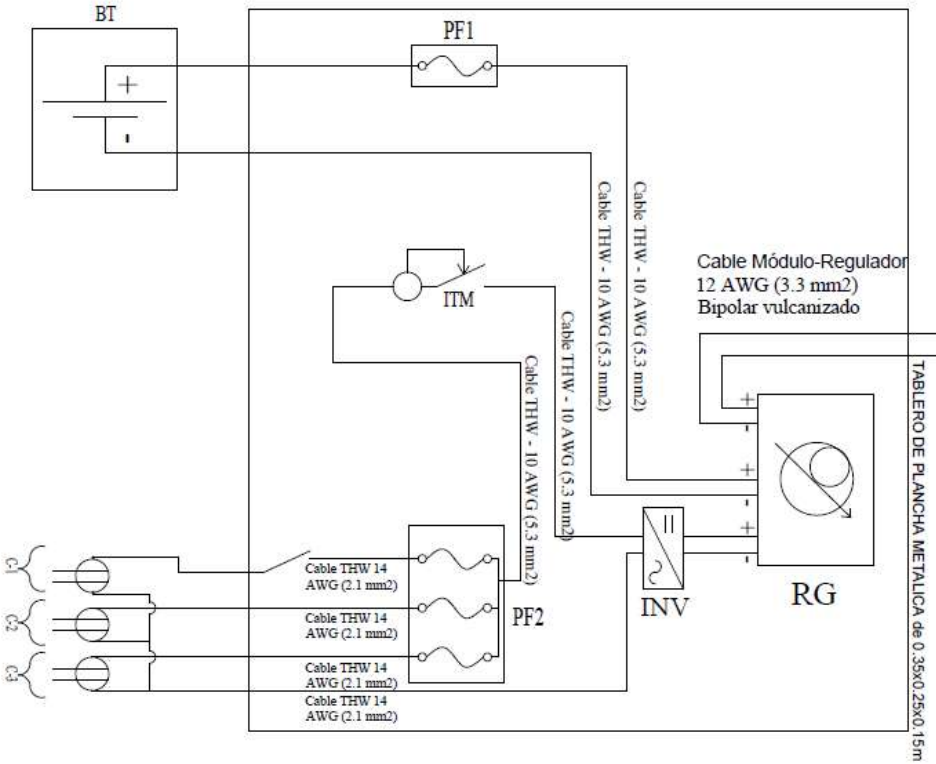
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano:
II.EE - TOMACORRIENTES

Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha :
JUNIO - 2025

N°Lamina:
IE-02



LEYENDA	
MS	Módulo Fotovoltaico 150W.
RG	Regulador tipo SHS-10 (10 Amp.)
INV	Inversor Xantrex Xpower 300W/12V
PF1	Portafusible tipo Americano - If = 20 A
PF2	Portafusible estandar - para 6 fusibles de 5 Amp.
ITM	Interruptor termomagnético Unipolar - 20Amp.
C-1	Circuito de Iluminación.
C-2	Circuito de Tomacorrientes.
C-3	Circuito de Tomacorriente.
BT	Bateria tipo: Electrólito inmovilizado libre de mantenimiento. 12VCC, Capacidad de 100horas.
	Lámpara de 220AC - 550 Lumen
	Tomacorriente doble.
	Tomacorriente Simple.
	Interruptor Unipolar

DIAGRAMA UNIFILAR

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

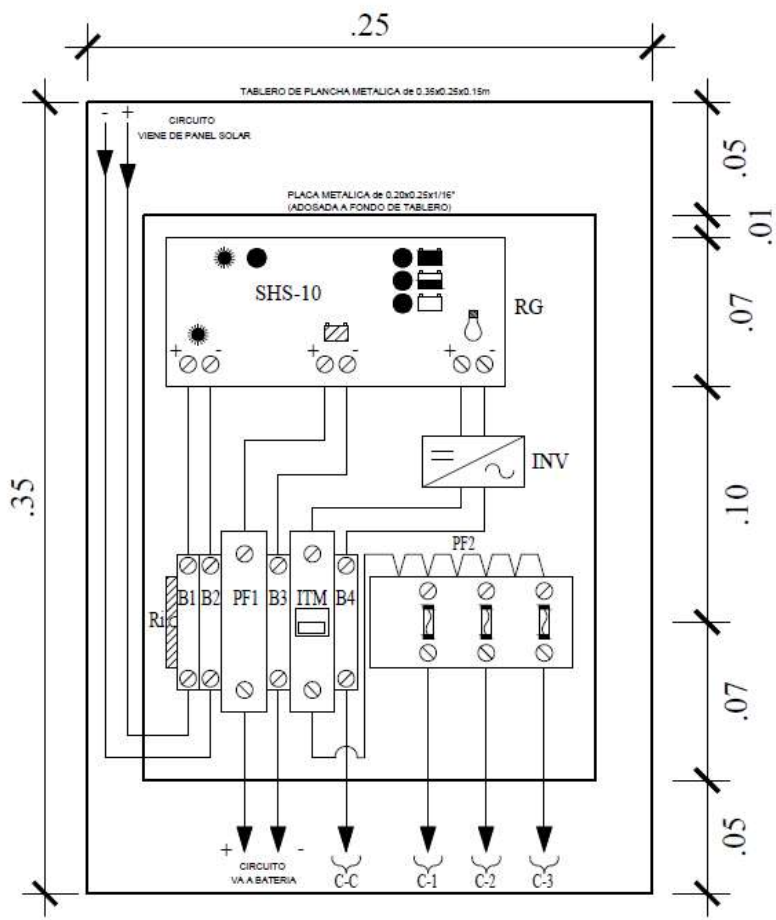
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - DIAGRAMA UNIFILAR

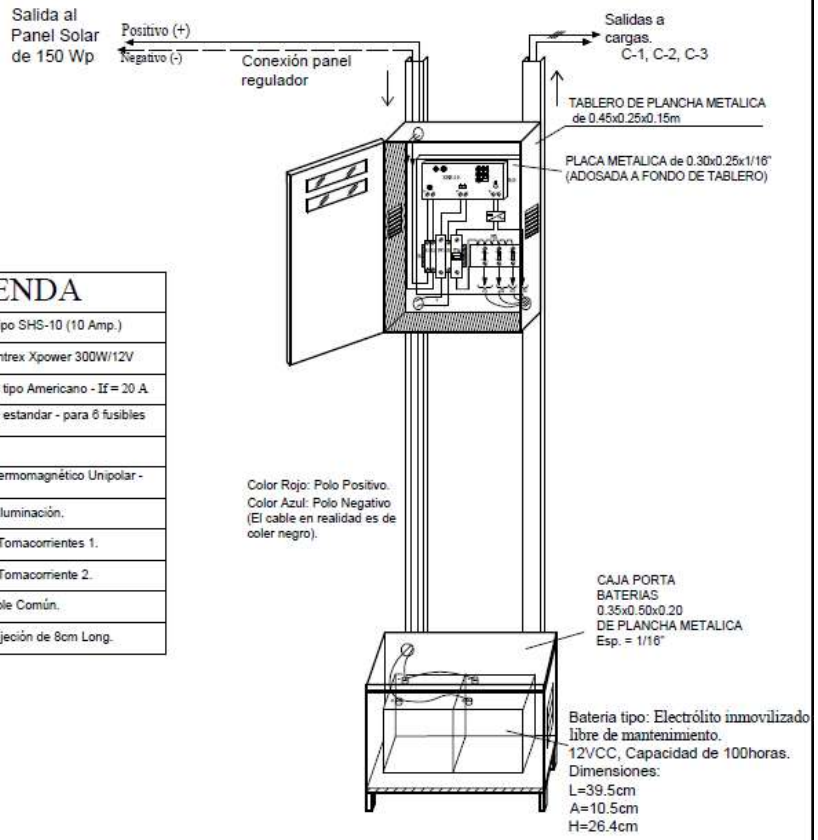
Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IE-03



LEYENDA	
RG	Regulador tipo SHS-10 (10 Amp.)
INV	Inversor Xantrex Xpower 300W/12V
PF1	Portafusible tipo Americano - If = 20 A
PF2	Portafusible estandar - para 6 fusibles de 5 Amp.
B1,B2,B3,B4	Borneras.
ITM	Interruptor termomagnético Unipolar - 20Amp.
C-1	Circuito de Iluminación.
C-2	Circuito de Tomacorrientes 1.
C-3	Circuito de Tomacorriente 2.
C-C	Circuito/Cable Común.
Ri	Riel para sujeción de 8cm Long.



TABLERO DE CONTROL

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

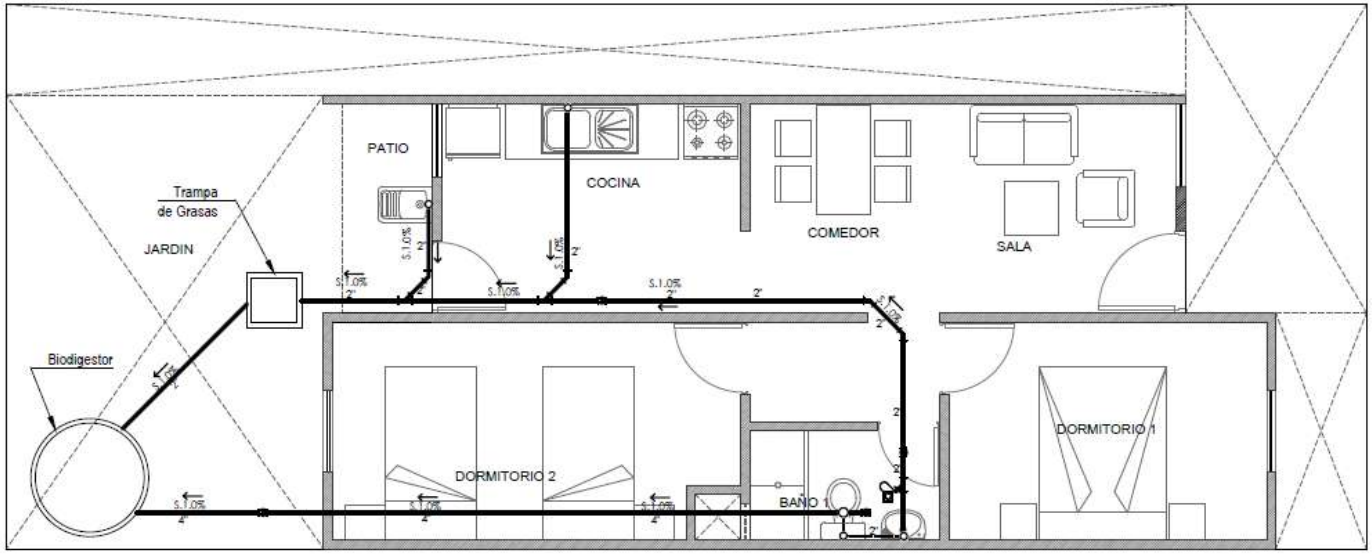
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano:
II.EE - TABLERO DE CONTROL

Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha :
JUNIO - 2025

N°Lamina:
IE- 04



NOMENCLATURA	
RED DE AGUA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUB. DE DESAGUEPVC-SAP CLASE 10
	TUB. DE AGUA CALIENTE CPVC
	VALVULA COMPUERTA EN LA HORIZONTAL
	CODO DE 90° EN SUBIDA/BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	TEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90°
	SALIDA DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	SENTIDO DE FLUJO
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION SANITARIA
	SALIDA DE AGUA Y VALVULA COMPUERTA EN LA VERTICAL
	REGISTRO ROSCADO
	TRAMPA SANITARIA "P"
	YEE SANITARIA
	CODO DE 45°

INSTALACIONES SANITARIAS- DESAGÜE

ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

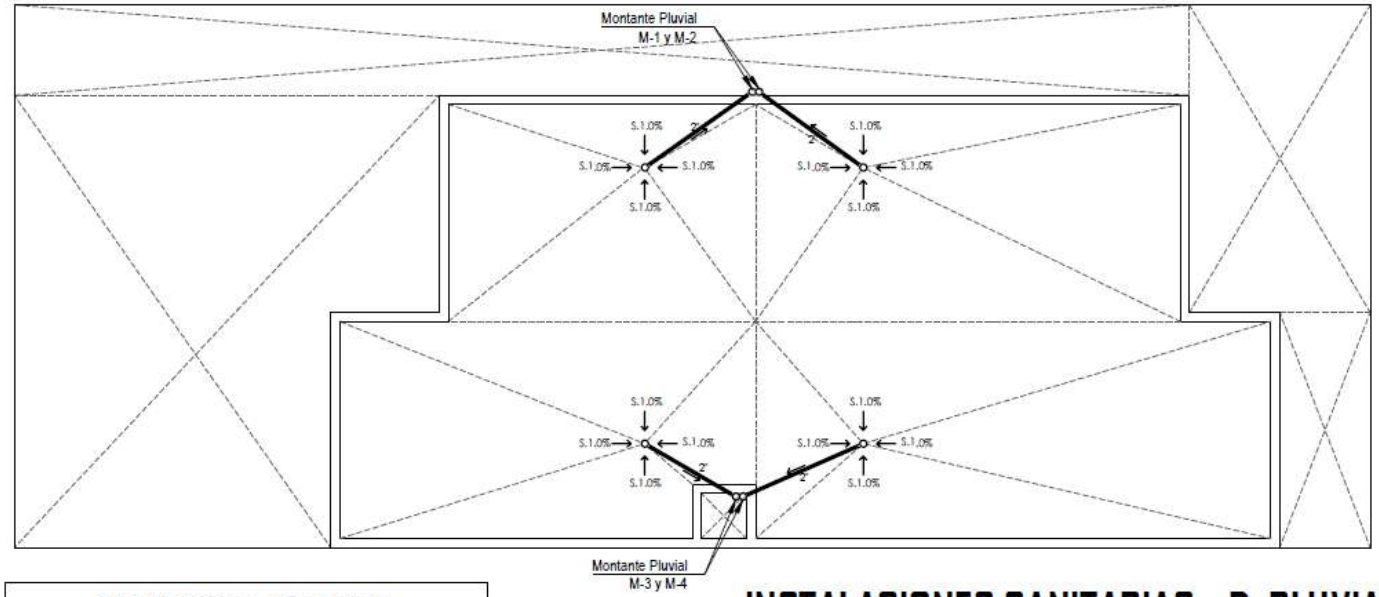
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano:
II.SS - DESAGÜE

Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha :
JUNIO - 2025

N°Lamina:
IS- 02



INSTALACIONES SANITARIAS - D. PLUVIAL

ESC. 1/50

NOMENCLATURA	
RED DE AGUA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUB. DE PLUVIAL PVC-SAP CLASE 10
	TUB. DE AGUA CALIENTE CPVC
	VALVULA COMPUERTA EN LA HORIZONTAL
	CODO DE 90° EN SUBIDA/BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	TEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90°
	SALIDA DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	SENTIDO DE FLUJO
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION SANITARIA
	SALIDA DE AGUA Y VALVULA COMPUERTA EN LA VERTICAL
	REGISTRO ROSCADO
	TRAMPA SANITARIA "P"
	YEE SANITARIA
	CODO DE 45°

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

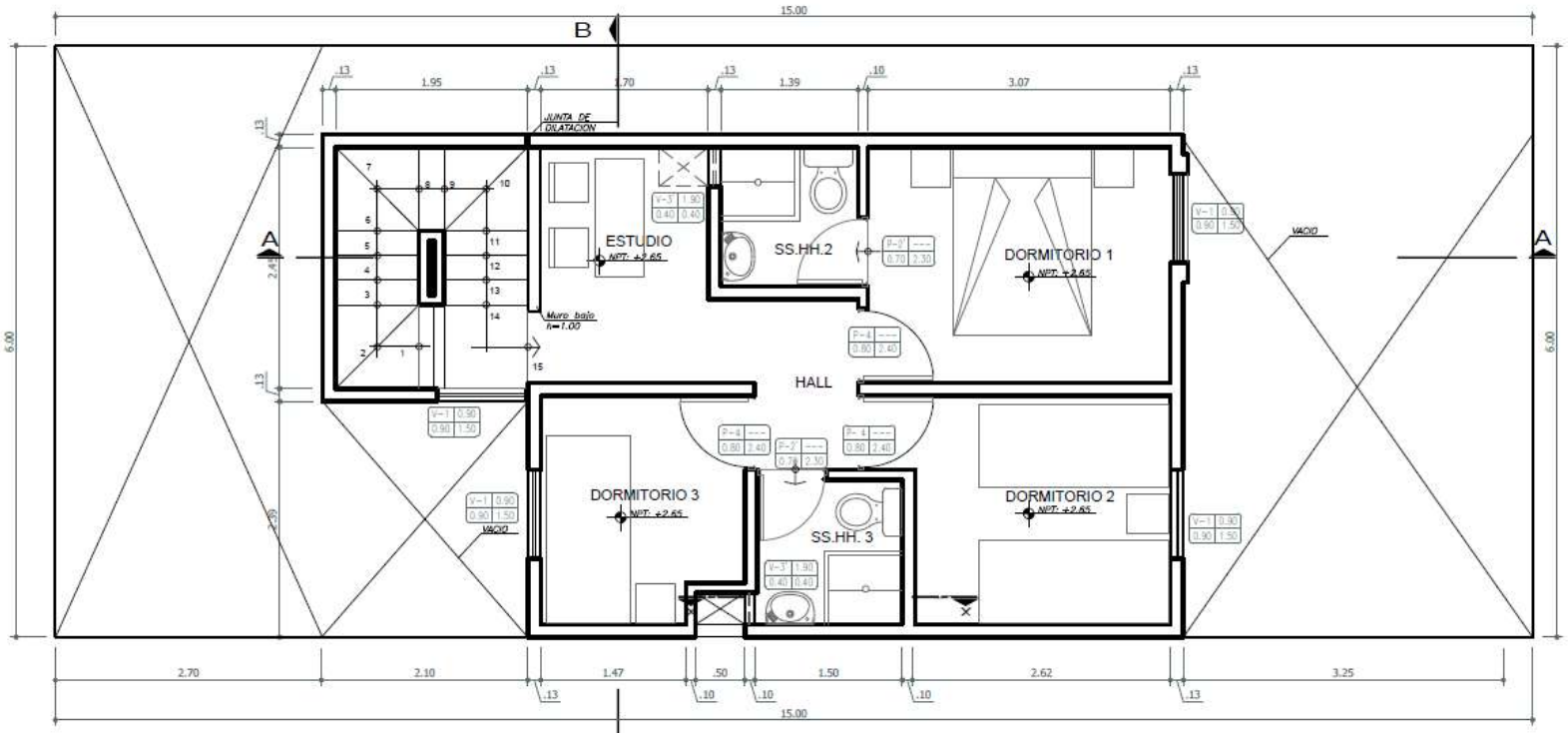
Plano: II.SS - PLUVIAL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: IS- 03

ANEXO N°08. Compendio de planos anexos para propuesta de 2 niveles



PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

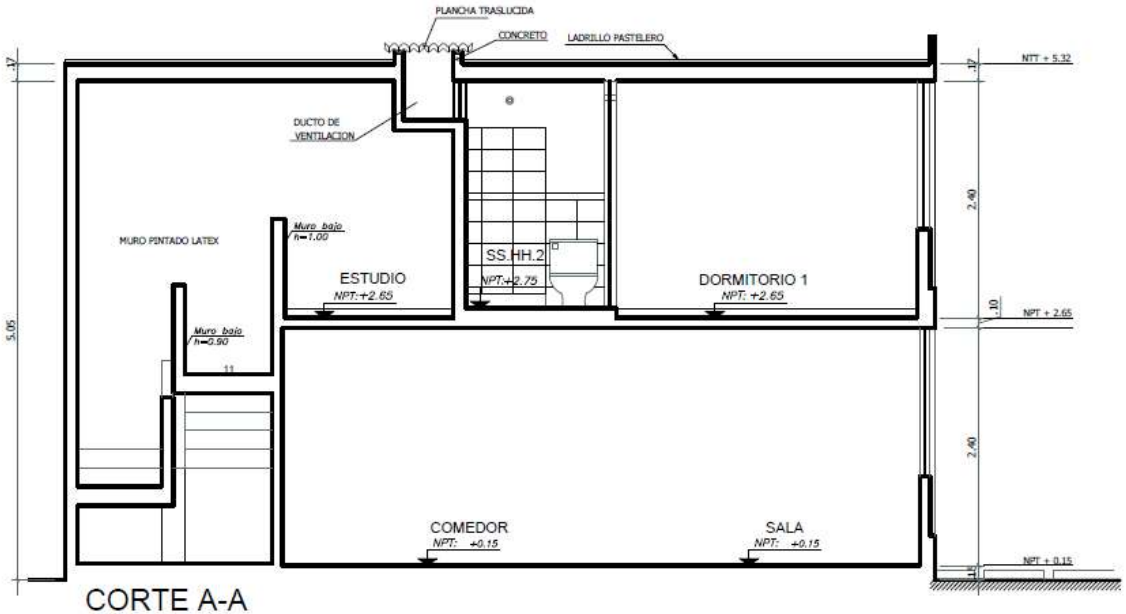
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano:
ARQUITECTURA - PLANTA 2do PISO

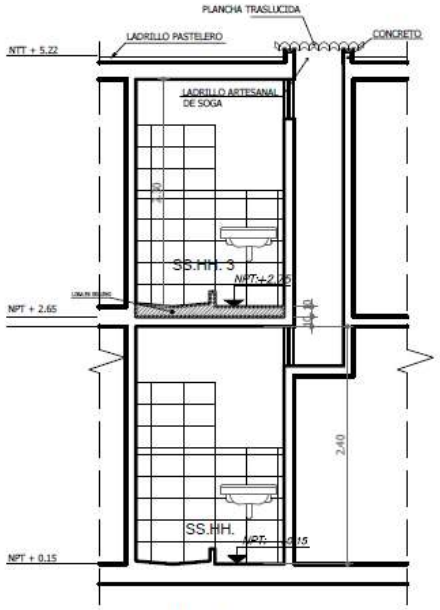
Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha :
JUNIO - 2025

N°Lamina:
A - 02



CORTE A-A
ESC. 1/50



CORTE X-X
DETALLE DE DUCTO
ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: CORTES

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

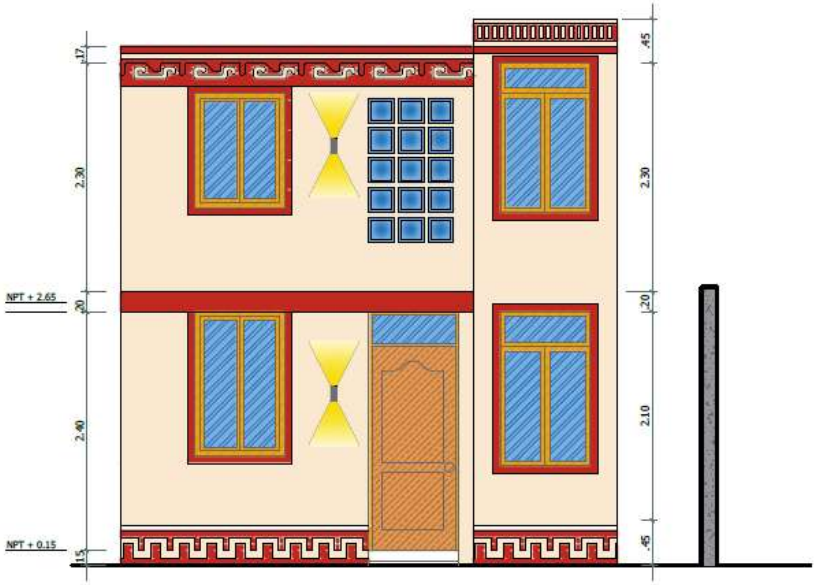
Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: A - 03



CORTE B-B

ESC. 1/50



ELEVACION PRINCIPAL

ESC. 1/50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

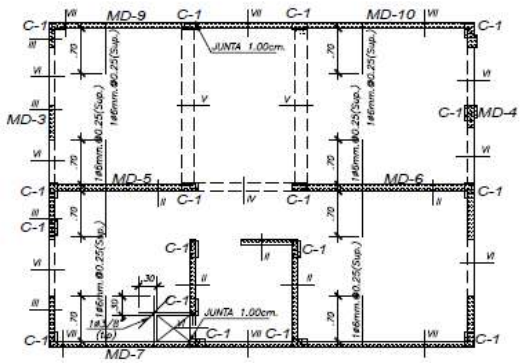
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: CORTES Y ELEVACIÓN

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: A - 04

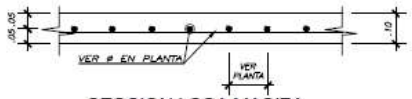


ENCOFRADO DEL 1er. NIVEL

Losa Maciza e.=0.10m. S/C=200 kg/m2.

(ESCALA : 1/50)

MALLA: 1@6mm,@0.25 (CENTRAL) CORRIDA EN TODA LA LOSA, SOLO SE MUESTRA REFUERZO ADICIONAL. ESPACIADO AL IGUAL QUE LAS MALLAS CORRESPONDIENTES



SECCION LOSA MACIZA

(ELEVACION)

(ESC:1/10)

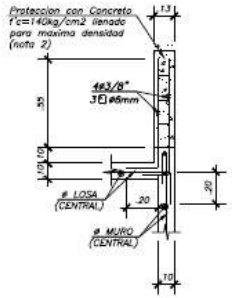
EMPALMES POR TRASLAPE

ø	L
ø6mm.	250mm.
ø8mm.	300mm.
ø12mm.	400mm.

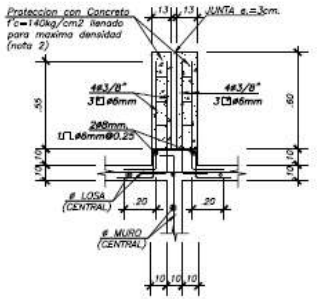
NO SE PERMITIRÁN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO.

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS

ø	L	Rmin
ø6mm	100mm.	15mm.
ø8mm	150mm.	17.5mm.
ø3/8"	150mm.	20mm.
ø12mm	175mm.	22.5mm.
ø1/2"	175mm.	25mm.



NAC. SIMPLE

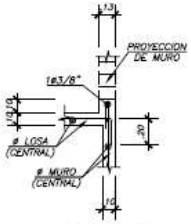


NAC. DOBLE

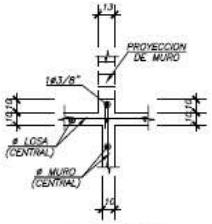
DETALLE DE NACIMIENTO DE COLUMNA

(ELEVACION)

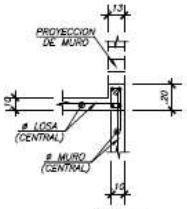
(ESC:1/25)



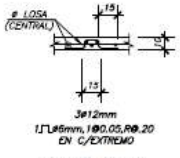
SECC. I - I



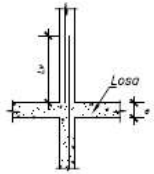
SECC. II - II



SECC. III - III



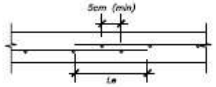
SECC. IV - IV



VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤6.0mm	ø≤6.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO

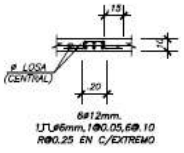


VALORES MIN. DE "Le"

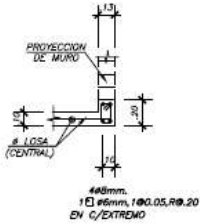
f'c	ø≤6.7mm	ø≤8.0mm	ø≤9.0mm
175	26cm (*)	30cm	35cm
210	23cm (*)	27.5cm	32cm

(*) Se recomienda traslapar 30cm y mínimo 27.5cm ó 25cm

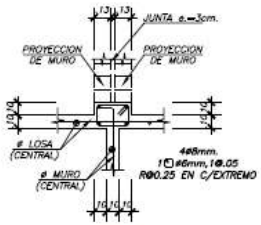
EMPALME DE MALLA



SECC. V - V



SECC. VI - VI

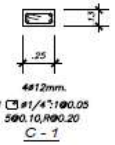


SECC. VII - VII

SECCIONES DE VIGAS

(ELEVACION)

(ESC:1/25)



NOTA:

1- EN LOS CASOS DE COLUMNA MARCADOS LA COLUMNA NO SE CONSTRUYE, PERO SE DEJA ARRANQUES 4ø3/8" CON 3 DE 6mm. PARA FUTURA AMPLIACIÓN CON UN TRASLAPE DE 60cm. PROTEGER ESTA ARMADURA CON CONCRETO f'c=140 Y UN RECUBRIMIENTO LIBRE DE 3cm.

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

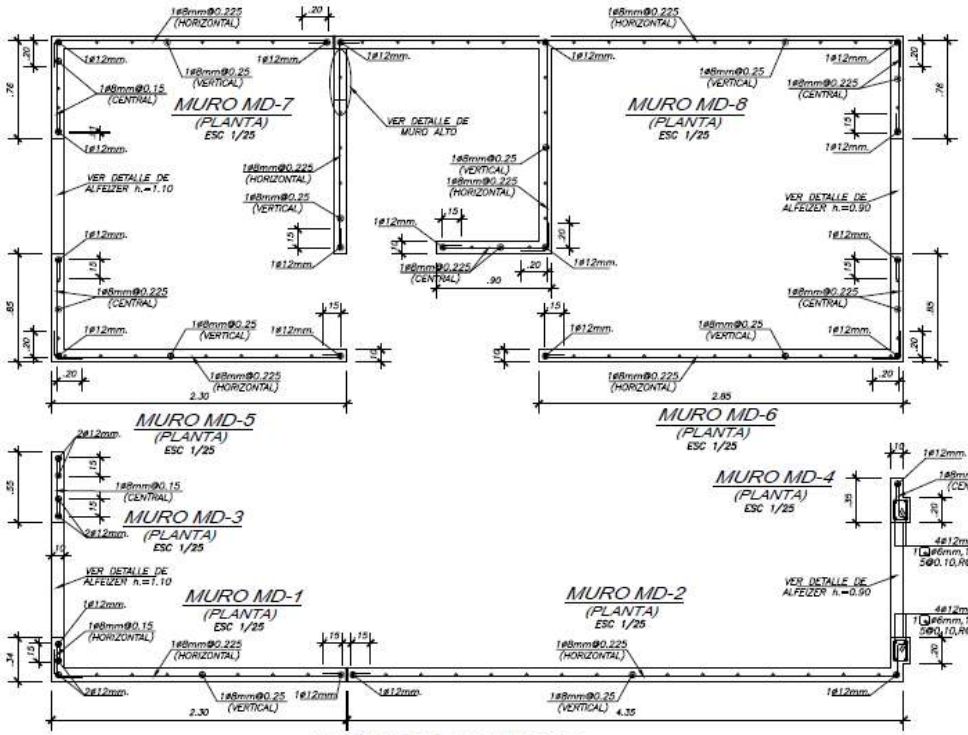
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - ENCOFRADO 1ER NIVEL

Ubicación: Pítipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

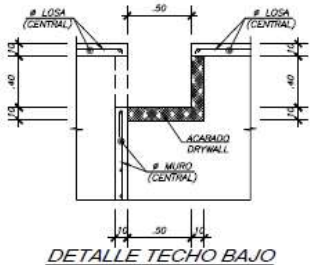
N°Lamina: E - 02



REFUERZO DE MUROS

PLANTA

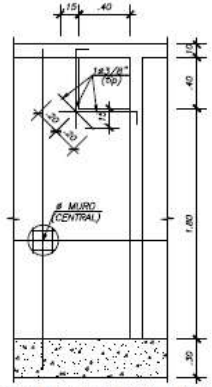
(ESCALA : 1/25)



DETALLE TECHO BAJO

(ELEVACION)

ESC 1/25



DETALLE DE MURO ALTO

(ELEVACION)

ESC 1/25

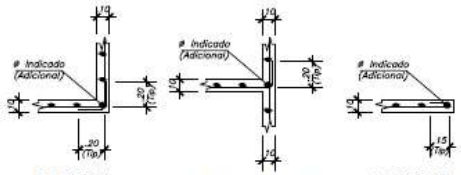
EMPALMES POR TRASLAPE

ø	L
ø6mm.	250mm.
ø8mm.	300mm.
ø12mm.	400mm.

NO SE PERMITIRÁN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO.

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS

ø	L	Rmin
ø6mm	100mm.	15mm.
ø8mm	150mm.	17.5mm.
ø3/8"	150mm.	20mm.
ø12mm	175mm.	22.5mm.
ø1/2"	175mm.	25mm.



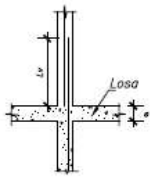
ESQUINA ENCUENTRO REMATE

ANCLAJE DE ARMADURA EN MUROS

(VER RESTO DE ANCLAJES EN REFUERZOS DE MUROS)

(PLANTA)

ESC 1/25



VALORES MIN. DE "Lv"

f'c	ø≤6.0mm	ø≤6.7mm	ø≤7.5mm
175	45cm	50cm	55cm
210	40cm	45cm	50cm

EMPALME VERTICAL DE MALLA EN MURO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

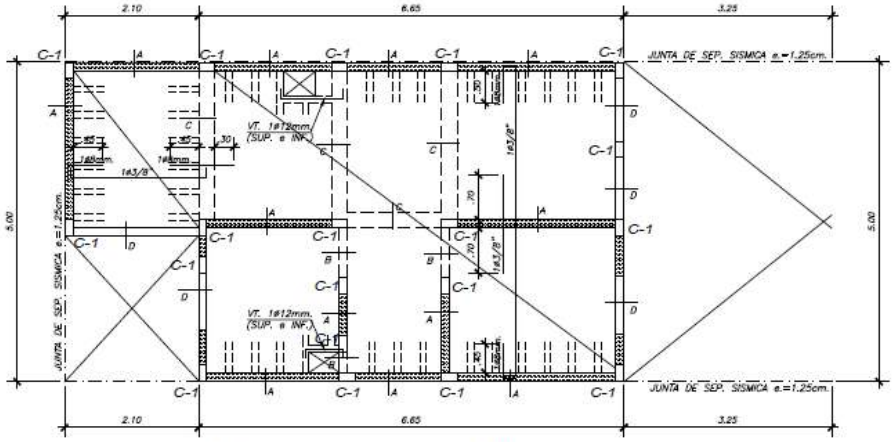
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - REFUERZO DE MURO

Ubicación: Pítipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

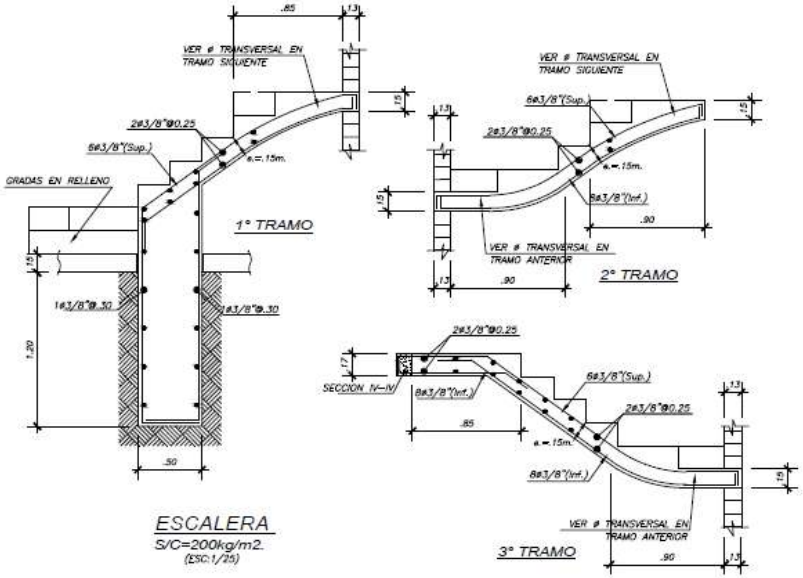
N°Lamina: E - 03



ENCOFRADO DEL 2do. NIVEL

Losa Aligerada h.=0.17m. S/C=100 kg/m2.

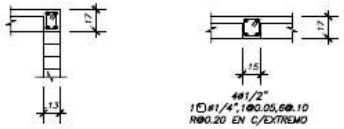
(ESCALA : 1/50)



ESCALERA

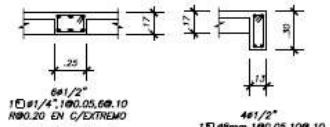
S/C=200kg/m2.

(ESC:1/25)



SECC. A - A
PROYECTADA

SECC. B - B
PROYECTADA



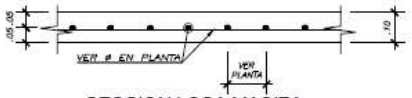
SECC. C - C
PROYECTADA

SECC. D - D
PROYECTADA

SECCIONES DE VIGAS

(ELEVACION)

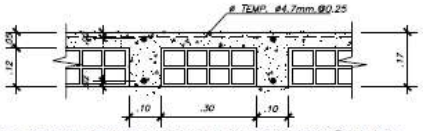
(ESC:1/25)



SECCION LOSA MACIZA

(ELEVACION)

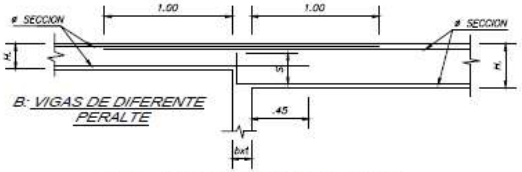
(ESC:1/10)



SECCION DE ALIGERADO 1 SENTIDO @ 0.40m.

(ELEVACION)

(ESC:1/10)

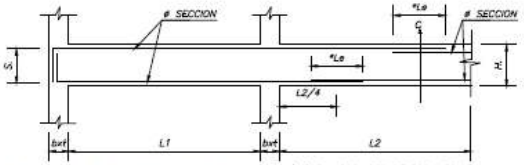


B: VIGAS DE DIFERENTE PERALTE

UNION LONGITUDINAL DE VIGAS INDICADAS EN SECCIONES

(ELEVACION)

(ESC:1/25)



A: VIGAS DE IGUAL PERALTE

* VER (Lø) EN TRASLAPES DE ESP. TECNICAS

S = GANCHO ESTANDAR



SECCIONES DE COLUMNAS

(PLANTA)

(ESC :1/25)

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

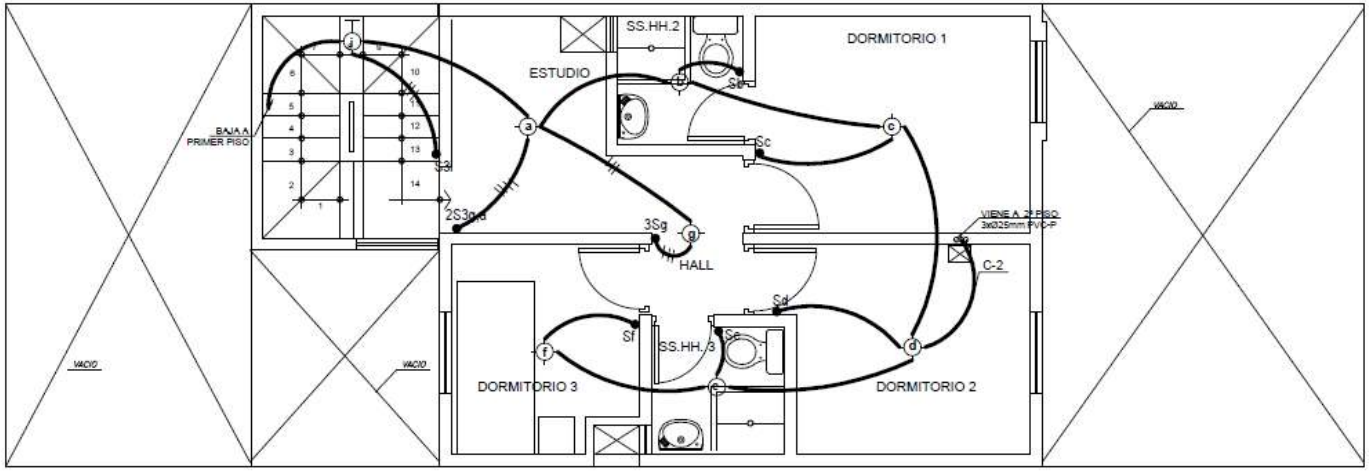
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: ESTRUCTURAS - REFUERZO DE MURO

Ubicación: Pítipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: E - 04



II.EE - ALUMBRADO 2do NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm.)	ALTURA (m.)
	TABLERO GENERAL DE ENERGIA	ESPECIAL	1.80 B.S. SALVO INDICACION
	SALIDA PARA ALUMBRADO SPOT LIGH	ESPECIAL	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	OCTOG. 100X55	TECHO
	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED(ADOSADO) SIMPLE	OCTOG. 100X55	2.10 B.I. SALVO INDICACION
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
2Sx,y	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
S3x	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO NO FUSE 10 KA min. PODER DE RUPTURA	EN TABLERO	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA DE PROTECION REGLA 150-400 CNE	EN TABLERO	
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	0.30 B.I. SALVO INDICACION
	TOMAC. BIPOLAR DOBLE A PRUEBA DE AGUA C/SALIDA A TIERRA 20A	RECT. 100X55X50	1.10 B.I. SALVO INDICACION
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	1.80 B.I. SALVO INDICACION
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA ELECTRICO	150x150x100 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR PROYECTADO DE ENERGIA ACTIVA TIPO ELECTROMAGNETICO	INDICADA	
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA DE TV-CABLE, INTERNET	150x150x75 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN TECHO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN PISO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

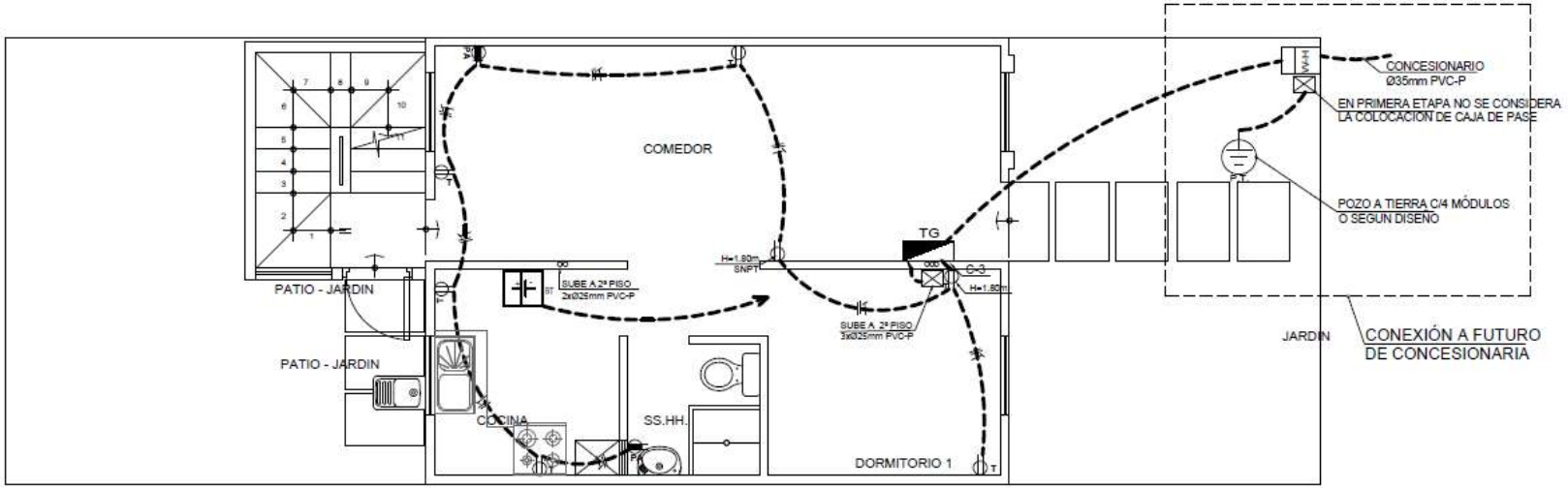
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - ALUMBRADO 2DO NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: IE- 02



II.EE - TOMACORRIENTES 1er NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm.)	ALTURA (m.)
	TABLERO GENERAL DE ENERGIA	ESPECIAL	1.80 B.S. SALVO INDICACION
	SALIDA PARA ALUMBRADO SPOT LIGH	ESPECIAL	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	OCTOG. 100X55	TECHO
	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED(ADOSADO) SIMPLE	OCTOG. 100X55	2.10 B.I. SALVO INDICACION
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
2Sx,y	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
S3x	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO NO FUSE 10 KA min. PODER DE RUPTURA	EN TABLERO	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA DE PROTECION REGLA 150/400 CNE	EN TABLERO	
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	0.30 B.I. SALVO INDICACION
PA	TOMAC. BIPOLAR DOBLE A PRUEBA DE AGUA C/SALIDA A TIERRA 20A	RECT. 100X55X50	1.10 B.I. SALVO INDICACION
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	1.80 B.I. SALVO INDICACION
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA ELECTRICO	150x150x100 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
	MEDIDOR PROYECTADO DE ENERGIA ACTIVA TIPO ELECTROMAGNETICO	INDICADA	
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA DE TV-CABLE, INTERNET	150x150x75 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN TECHO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN PISO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

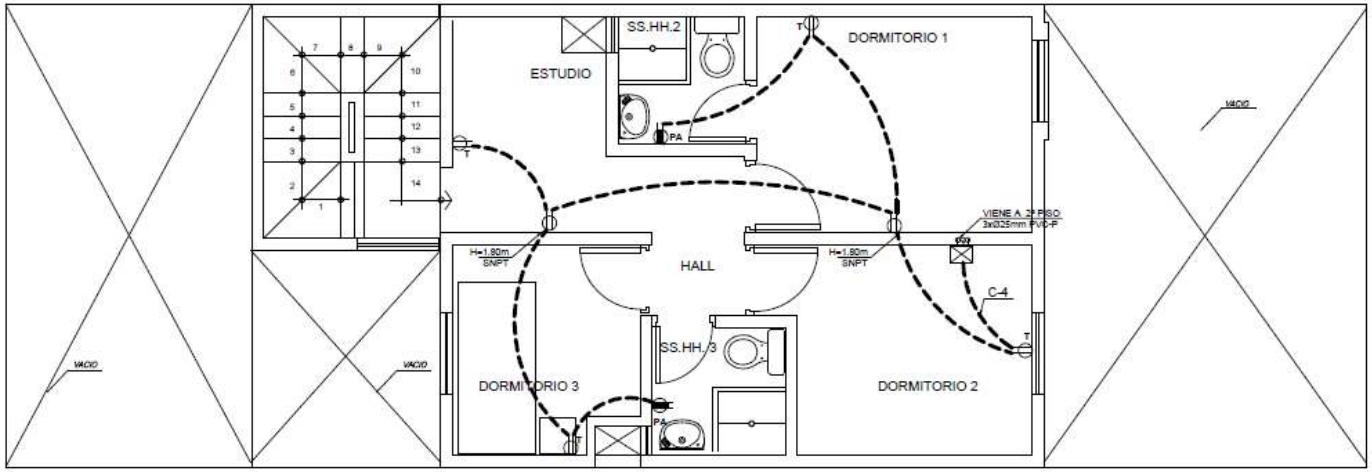
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - TOMACORRIENTES 1ER NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IE- 03



II.EE - TOMACORRIENTES 2do NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm.)	ALTURA (m.)
	TABLERO GENERAL DE ENERGIA	ESPECIAL	1.80 B.S. SALVO INDICACION
	SALIDA PARA ALUMBRADO SPOT LIGH	ESPECIAL	TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	OCTOG. 100X55	TECHO
	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED(ADOSADO) SIMPLE	OCTOG. 100X55	2.10 B.I. SALVO INDICACION
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
2Sx,y	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
S3x	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN 20 A - 250 V.	RECT. 100X55X50	1.10 B.I.
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO NO FUSE 10 KA min. PODER DE RUPTURA	EN TABLERO	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA DE PROTECION REGLA 150-400 CNE	EN TABLERO	
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	0.30 B.I. SALVO INDICACION
PA	TOMAC. BIPOLAR DOBLE A PRUEBA DE AGUA C/SALIDA A TIERRA 20A	RECT. 100X55X50	1.10 B.I. SALVO INDICACION
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON SALIDA A TIERRA 20A 250V.	RECT. 100X55X50	1.80 B.I. SALVO INDICACION
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA ELECTRICO	150x150x100 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
SM	MEDIDOR PROYECTADO DE ENERGIA ACTIVA TIPO ELECTROMAGNETICO	INDICADA	
	CAJA DE PASE PARA EL SISTEMA DE TV-CABLE, INTERNET	150x150x75 SALVO INDICACION	0.60 B.I. SALVO INDICACION
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN TECHO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	
	CIRCUITO DERIVADO EMPOTRADO EN PISO O PARED 20 mmØ PVC-SAP	TUBERIA 20 mm PVC-SAP	

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

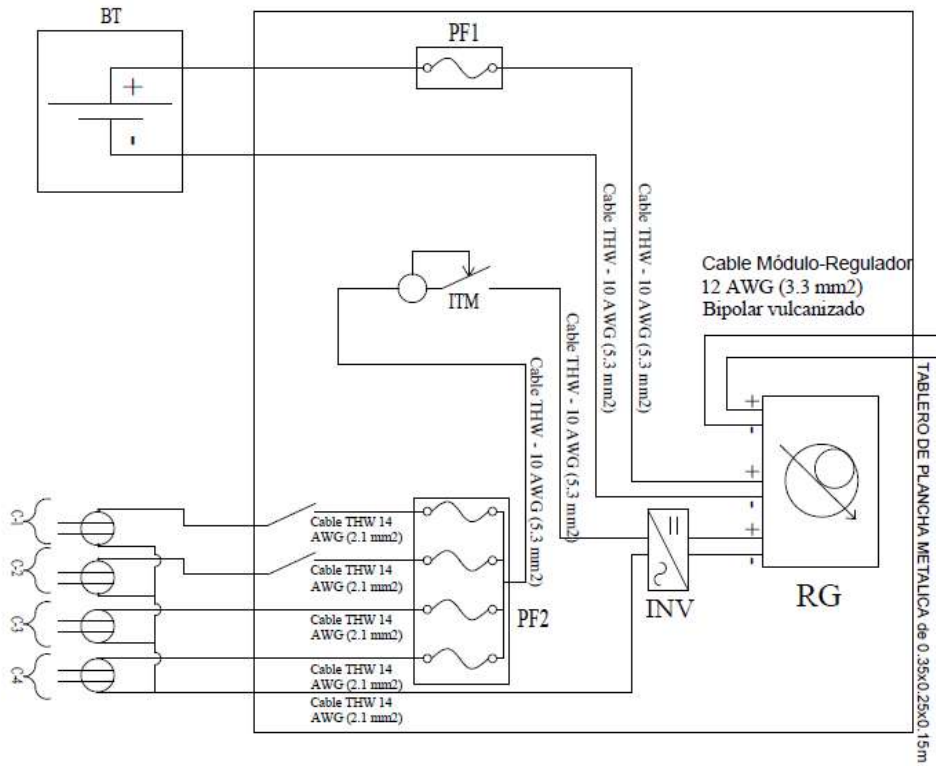
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano:
II.EE - TOMACORRIENTES 2DO NIVEL

Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha :
JUNIO - 2025

N°Lamina:
IE- 04



LEYENDA	
MS	Módulo Fotovoltaico 150W.
RG	Regulador tipo SHS-10 (10 Amp.)
INV	Inversor Xantrex Xpower 300W/12V
PF1	Portafusible tipo Americano - If = 20 A
PF2	Portafusible estandar - para 6 fusibles de 5 Amp.
ITM	Interruptor termomagnético Unipolar - 20Amp.
C-1	Circuito de Iluminación.
C-2	Circuito de Tomacorrientes.
C-3	Circuito de Tomacorriente.
BT	Bateria tipo: Electrólito inmovilizado libre de mantenimiento. 12VCC, Capacidad de 100horas.
	Lámpara de 220AC - 550 Lumen
	Tomacorriente doble.
	Tomacorriente Simple.
	Interruptor Unipolar

DIAGRAMA UNIFILAR

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

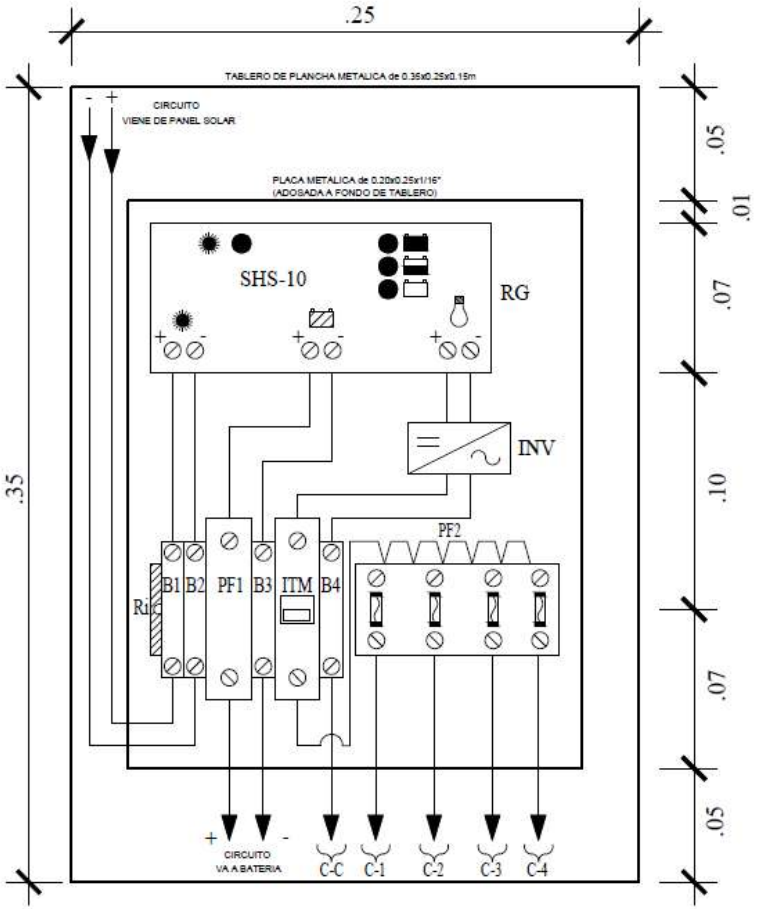
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - DIAGRAMA UNIFILAR

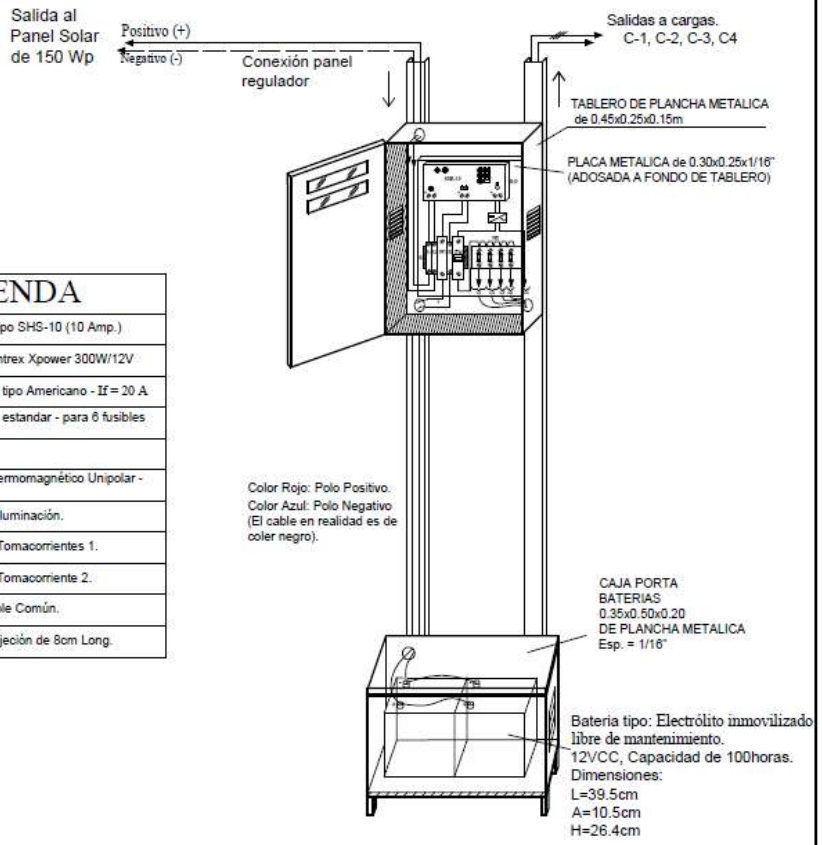
Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IE-05



LEYENDA	
RG	Regulador tipo SHS-10 (10 Amp.)
INV	Inversor Xantrex Xpower 300W/12V
PF1	Portafusible tipo Americano - If = 20 A
PF2	Portafusible estandar - para 6 fusibles de 5 Amp.
B1,B2,B3,B4	Borneras.
ITM	Interruptor termomagnético Unipolar - 20Amp.
C-1	Circuito de Iluminación.
C-2	Circuito de Tomacorrientes 1.
C-3	Circuito de Tomacorriente 2.
C-C	Circuito/Cable Común.
Ri	Riel para sujeción de 8cm Long.



TABLERO DE CONTROL

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

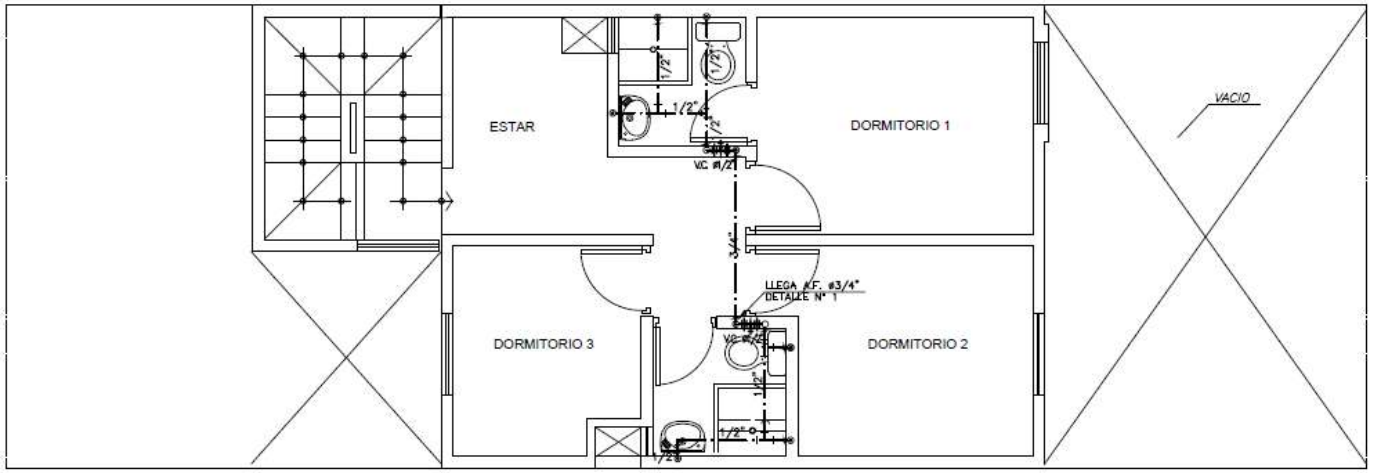
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.EE - TABLERO DE CONTROL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IE-06



II.SS - AGUA 2do NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA	
AGUA POTABLE	
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	GRIFO DE RIEGO
	CALENTADOR EN POSICION VERTICAL
A.A.F.	ALIMENTACION DE AGUA FRIA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

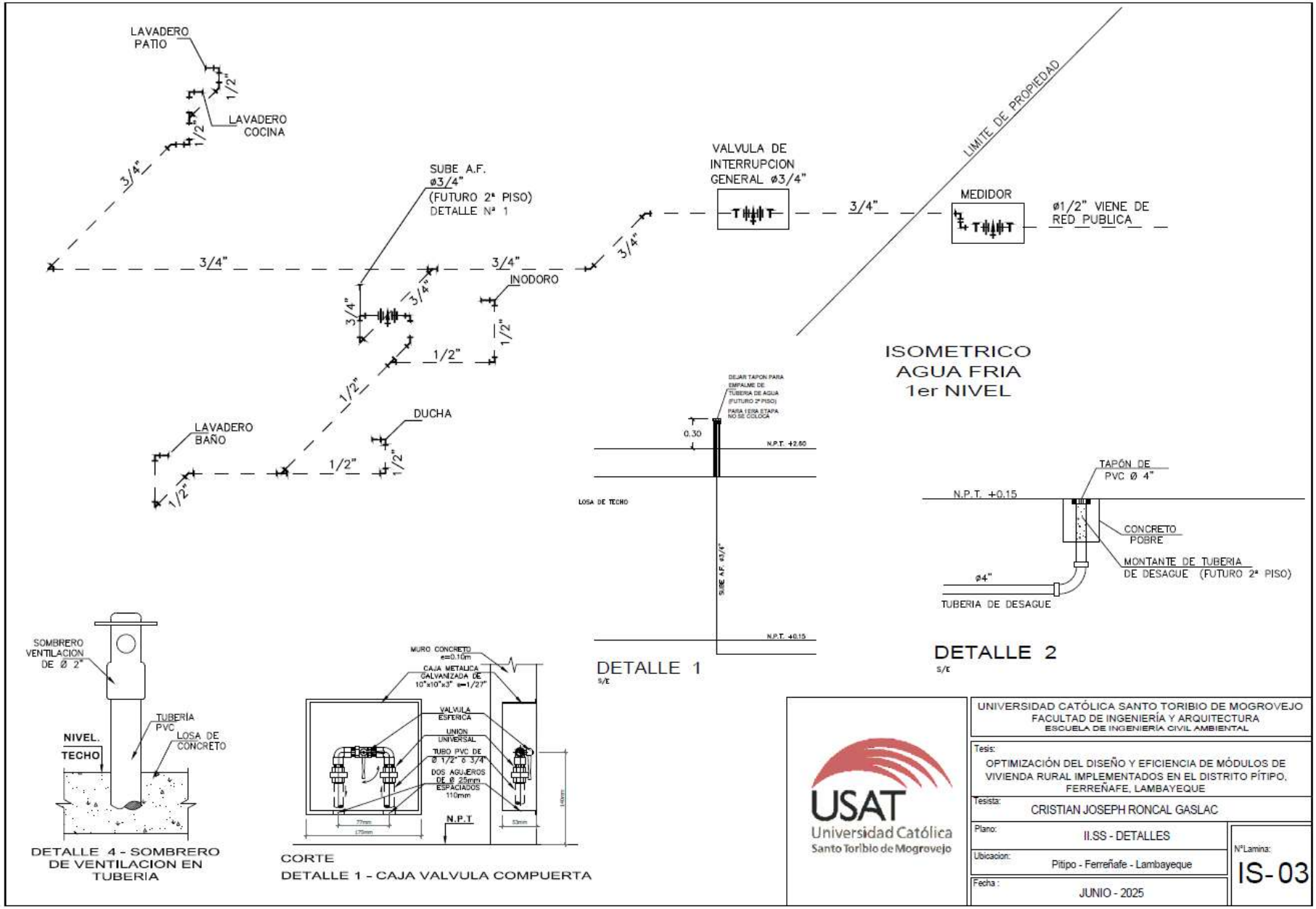
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

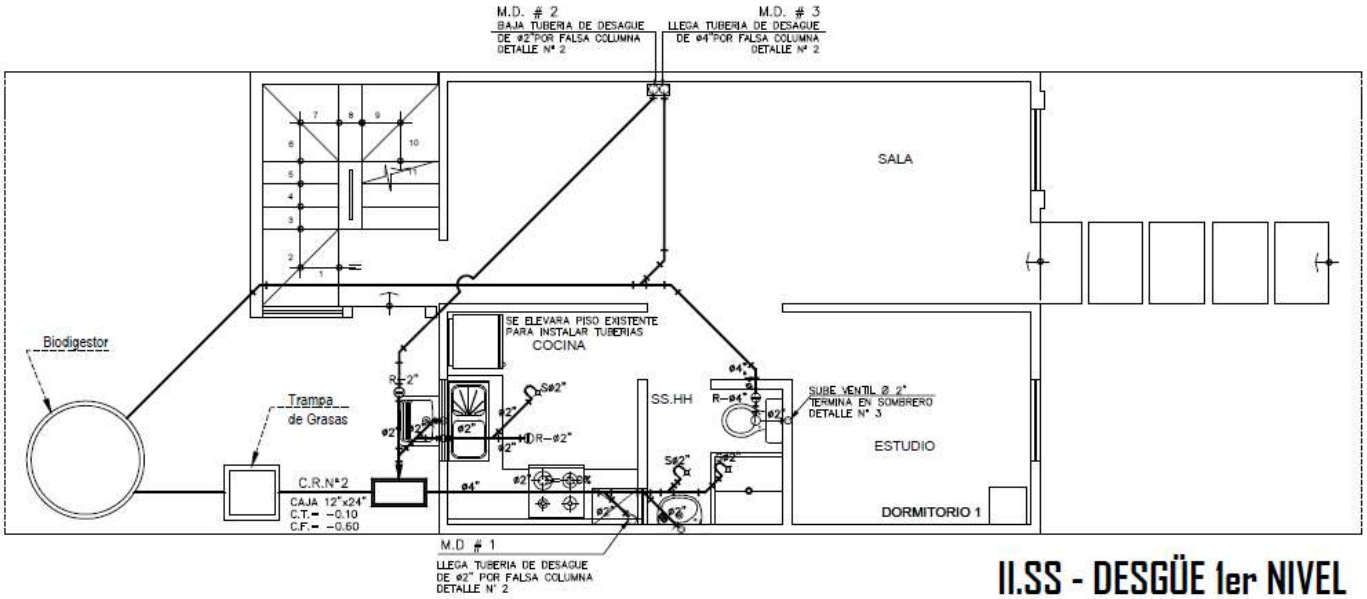
Plano: II.SS - AGUA 2DO NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: IS- 02


LAVADERO PATIO
LAVADERO COCINA
SUBE A.F. ø3/4" (FUTURO 2ª PISO) DETALLE Nº 1
VALVULA DE INTERRUPCION GENERAL ø3/4"
MEDIDOR
ø1/2" VIENE DE RED PUBLICA
LIMITE DE PROPIEDAD
INODORO
DUCHA
LAVADERO BAÑO
3/4"
1/2"
ISOMETRICO AGUA FRIA 1er NIVEL
DEJAR TAPON PARA EMPALME DE TUBERIA DE AGUA (FUTURO 2º PISO)
PARA 1ERA ETAPA NO SE COLOCA
0.30
N.P.T. +2.60
LOSA DE TECHO
SUBE A.F. ø3/4"
N.P.T. +0.15
DETALLE 1
S/E
TAPÓN DE PVC Ø 4"
N.P.T. +0.15
CONCRETO POBRE
MONTANTE DE TUBERIA DE DESAGUE (FUTURO 2ª PISO)
ø4"
TUBERIA DE DESAGUE
DETALLE 2
S/E
SOMBRERO VENTILACION DE Ø 2"
TUBERIA PVC
NIVEL. TECHO
LOSA DE CONCRETO
DETALLE 4 - SOMBRERO DE VENTILACION EN TUBERIA
MURO CONCRETO e=0.10m
CAJA METALICA GALVANIZADA DE 10"x10"x3" e=1/27"
VALVULA ESFERICA
UNION UNIVERSAL
TUBO PVC DE Ø 1/2" ó 3/4"
DOS AGUJEROS DE Ø 25mm ESPACIADOS 110mm
N.P.T
CORTE
DETALLE 1 - CAJA VALVULA COMPUERTA
USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL
Tesis:
OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE
Tesista:
CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC
Plano:
II.SS - DETALLES
Ubicacion:
Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque
Fecha :
JUNIO - 2025
Nº Lamina:
IS- 03



II.SS - DESGÜE 1er NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA	
AGUA POTABLE	
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	GRIFO DE RIEGO
	CALENTADOR EN POSICION VERTICAL
A.A.F.	ALIMENTACION DE AGUA FRIA

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

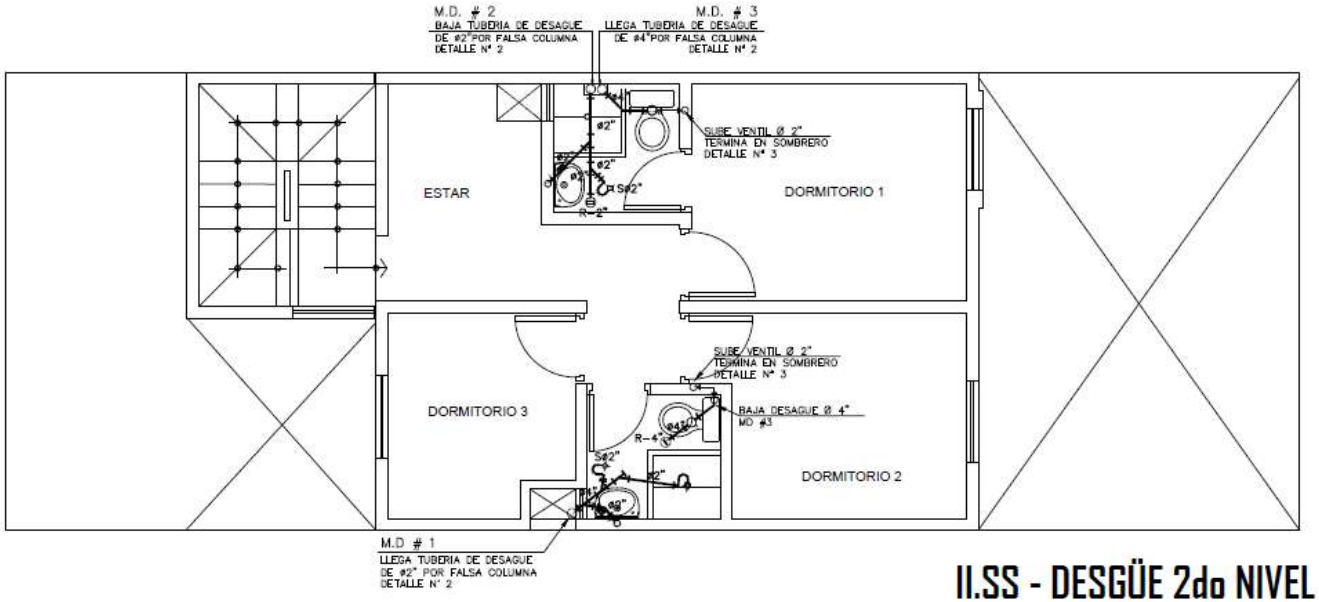
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.SS - DESEAGÜE 1ER NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IS- 04



II.SS - DESGÜE 2do NIVEL

ESC. 1/50

LEYENDA	
AGUA POTABLE	
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	GRIFO DE RIEGO
	CALENTADOR EN POSICION VERTICAL
A.A.F.	ALIMENTACION DE AGUA FRIA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

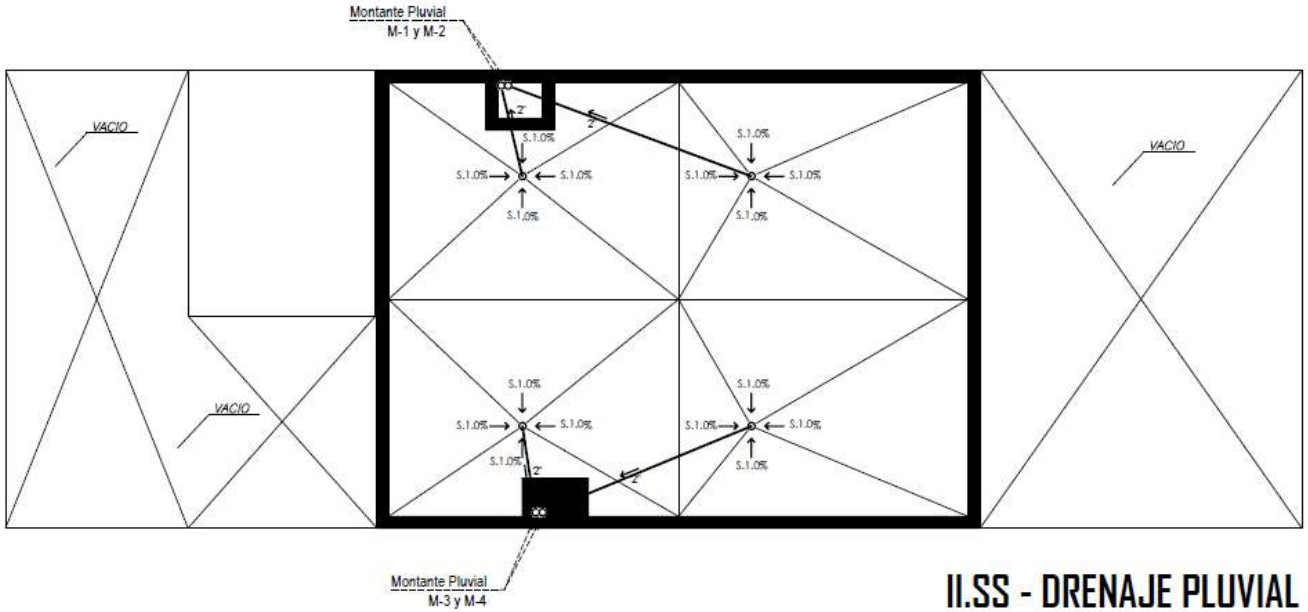
Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.SS - DESAGÜE 2DO NIVEL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha: JUNIO - 2025

N°Lamina: IS-05



II.SS - DRENAJE PLUVIAL

ESC. 1/50

LEYENDA	
AGUA POTABLE	
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE
	VALVULA COMPUERTA
	TEE PVC
	CODO 90° PVC
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	GRIFO DE RIEGO
	CALENTADOR EN POSICION VERTICAL
A.A.F.	ALIMENTACION DE AGUA FRIA

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL

Tesis: OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE

Tesista: CRISTIAN JOSEPH RONCAL GASLAC

Plano: II.SS - PLUVIAL

Ubicacion: Pitipo - Ferreñafe - Lambayeque

Fecha : JUNIO - 2025

N°Lamina: IS- 06

ANEXO N°09. Resultados obtenidos del software Etabs para análisis sísmico de modelo actual y optimizado

TABLE: Base Reactions												
Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
				tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	m	m	m
S_DIN_X-SEVE	LinRespSpec	Max		9.6932	0.0464	0	0.1161	24.2331	33.1381	0	0	0
S_DIN_Y SEVE	LinRespSpec	Max		0.0464	9.5331	0	23.8329	0.1161	25.545	0	0	0

TABLE: Centers Of Mass And Rigidity											
Story	Diaphragm	Mass X	Mass Y	XCM	YCM	Cum Mass X	Cum Mass Y	XCCM	YCCM	XCR	YCR
		kg	kg	m	m	kg	kg	m	m	m	m
Story1	D1	18088.76	18088.76	2.2076	3.1821	18088.76	18088.76	2.2076	3.1821		

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts												
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
										m	m	m
Story1	S_DIN_X-SEVE	LinRespSpec	Max		Diaph D1 X	0.000184	0.000177	1.036	873	0.28	0	2.5
Story1	S_DIN_Y SEVE	LinRespSpec	Max		Diaph D1 Y	0.000048	0.000043	1.099	825	4.8	5.6811	2.5

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.057	0.9993	2.521E-06	0	0.9993	2.521E-06	0	2.521E-06	0.9993	0.0005	2.521E-06	0.9993	0.0005
Modal	2	0.027	0.00001657	0.9558	0	0.9993	0.9558	0	0.9558	0.00001657	0.0484	0.9558	0.9993	0.0489
Modal	3	0.025	0.0007	0.0442	0	1	1	0	0.0442	0.0007	0.9511	1	1	1

TABLE: Modal Periods And Frequencies					
Case	Mode	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad^2/sec^2
Modal	1	0.057	17.597	110.567	12225.067
Modal	2	0.027	36.383	228.6009	52258.3877
Modal	3	0.025	39.5	248.1881	61597.3312

TABLE: Story Drifts										
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Direction	Drift	Label	X	Y	Z
								m	m	m
Story1	S_DIN_X-SEVE	LinRespSpec	Max		X	0.000184	873	0.28	0	2.5
Story1	S_DIN_Y SEVE	LinRespSpec	Max		Y	0.000048	825	4.8	5.6811	2.5

TABLE: Story Forces											
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
						tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story1	S_DIN_X-SEVE	LinRespSpec	Max		Top	0	9.6932	0.0464	33.1381	0	0
Story1	S_DIN_Y SEVE	LinRespSpec	Max		Top	0	0.0464	9.5331	25.545	0	0

TABLE: Story Max Over Avg Displacements								
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Direction	Maximum	Average	Ratio
						mm	mm	
Story1	S_DIN_X-SEVE	LinRespSpec	Max		X	0.46	0.444	1.036
Story1	S_DIN_Y SEVE	LinRespSpec	Max		Y	0.119	0.108	1.099

MÓDULO ACTUAL DE VIVIENDA RURAL DE 1 NIVEL

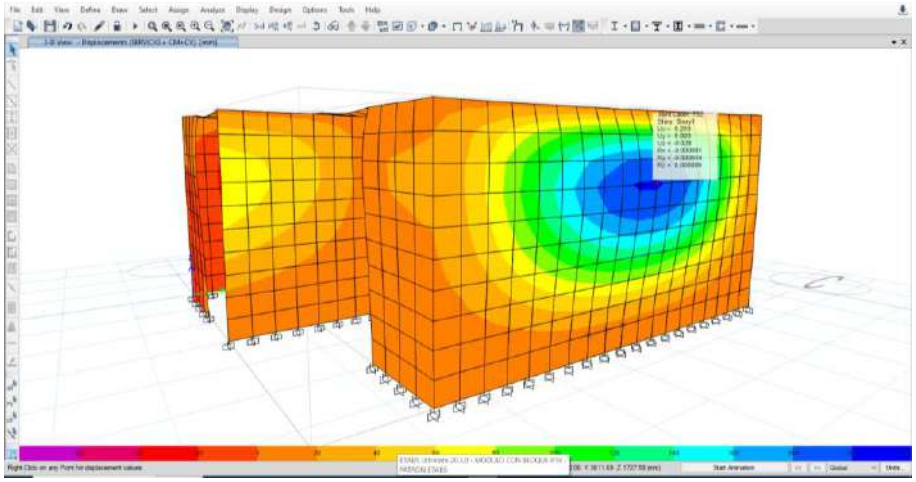


Fig. 165 *Deformación por servicio vista lateral*

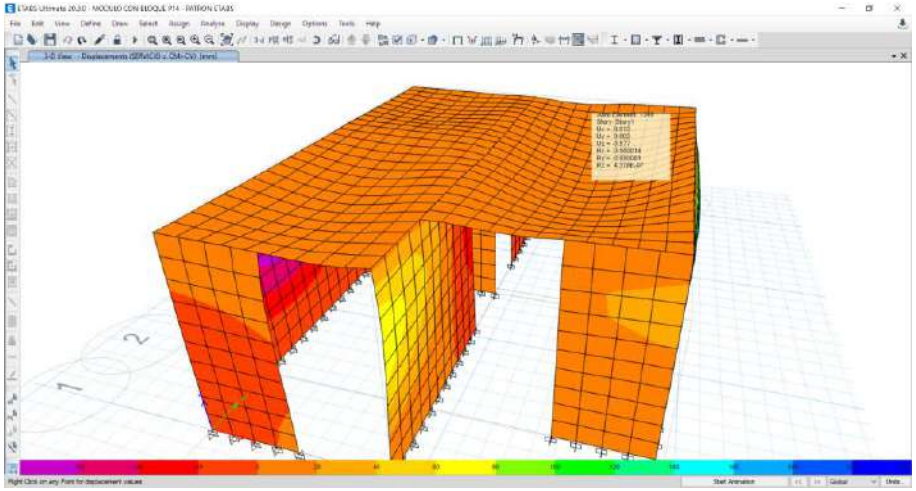


Fig. 166 *Deformación por servicio ubicación 1*

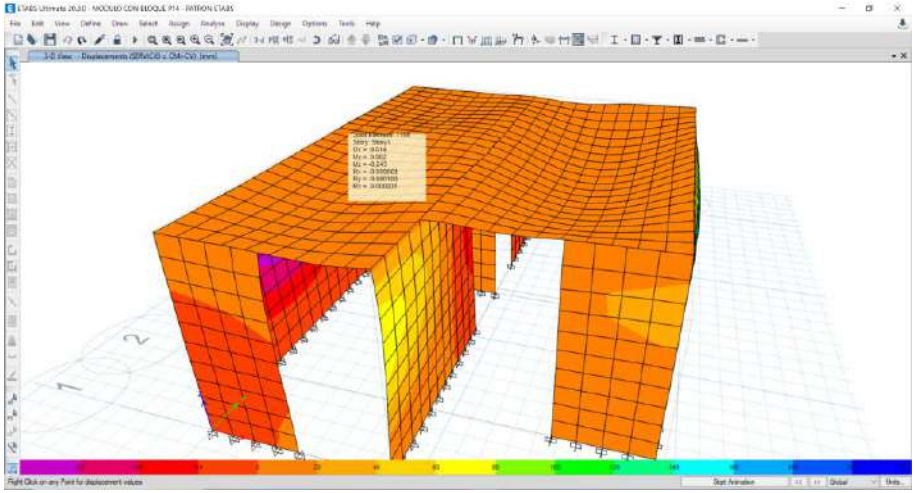


Fig. 167 *Deformación por servicio ubicación 2*

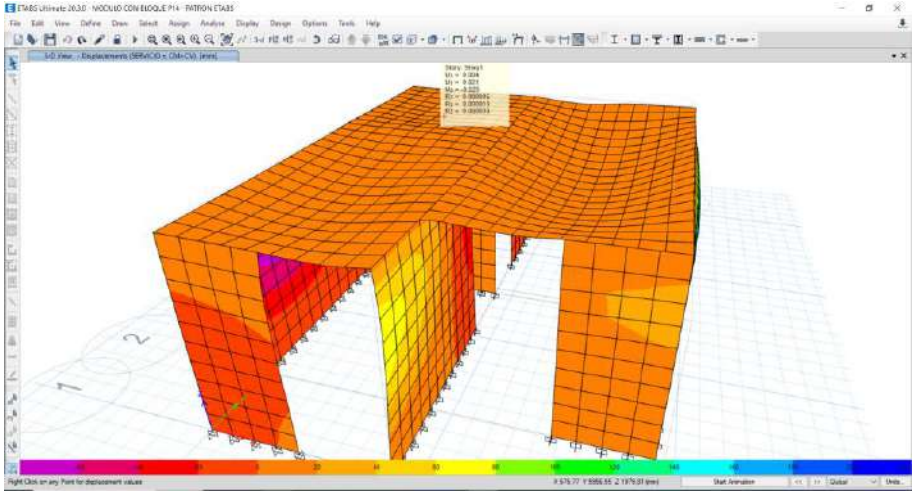


Fig. 168 *Deformación por servicio ubicación 3*

TABLE: Base Reactions												
Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
DIN_X	LinRespSpec	Max		29.584	0.7515	0	1.8786	73.9599	141.6675	0	0	0
DIN_Y	LinRespSpec	Max		0.7515	29.601	0	74.0025	1.8786	334.7579	0	0	0

TABLE: Centers Of Mass And Rigidity											
Story	Diaphragm	Mass X	Mass Y	XCM	YCM	Cum Mass X	Cum Mass Y	XCCM	YCCM	XCR	YCR
		kg	kg	m	m	kg	kg	m	m	m	m
Story1	D1	95532.96	95532.96	9.9504	4.7475	95532.96	95532.96	9.9504	4.7475		

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts												
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
Story1	DIN_X	LinRespSpec	Max		Diaph D1 X	0.000007	0.000007	1.056	1159	20.2857	0	2.5
Story1	DIN_Y	LinRespSpec	Max		Diaph D1 Y	0.000041	0.000038	1.07	236	20.8	4.4667	2.5

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.034	0.0004	0.9983	0	0.0004	0.9983	0	0.9983	0.0004	0.0013	0.9983	0.0004	0.0013
Modal	2	0.019	0.0021	0.0014	0	0.0024	0.9997	0	0.0014	0.0021	0.9971	0.9997	0.0024	0.9985
Modal	3	0.014	0.9976	0.0003	0	1	1	0	0.0003	0.9976	0.0015	1	1	1
Modal	4	0.011	0	0.00002801	0	1	1	0	0.00002801	0	0.00002231	1	1	1
Modal	5	0.003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Modal	6	0.002	0.0000186	0.000001028	0	1	1	0	0.000001028	0.0000186	0.00001323	1	1	1
Modal	7	0.001	8.737E-07	0	0	1	1	0	0	8.737E-07	5.782E-07	1	1	1

TABLE: Modal Periods And Frequencies					
Case	Mode	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad^2/sec^2
Modal	1	0.034	29.383	184.6195	34084.3693
Modal	2	0.019	51.408	323.0066	104333.2418
Modal	3	0.014	69.615	437.4009	191319.5514
Modal	4	0.011	93.907	590.0367	348143.2692
Modal	5	0.003	297.186	1867.2764	3486721.121
Modal	6	0.002	473.166	2972.991	8838675.565
Modal	7	0.001	904.836	5685.2497	32322064

TABLE: Story Drifts										
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Direction	Drift	Label	X	Y	Z
Story1	DIN_X	LinRespSpec	Max		X	0.000007	1159	20.2857	0	2.5
Story1	DIN_Y	LinRespSpec	Max		Y	0.000041	236	20.8	4.4667	2.5

TABLE: Story Forces											
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
Story1	DIN_X	LinRespSpec	Max		Top	0	29.584	0.7515	141.6675	0	0
Story1	DIN_Y	LinRespSpec	Max		Top	0	0.7515	29.601	334.7579	0	0

TABLE: Story Max Over Avg Displacements								
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Direction	Maximum	Average	Ratio
Story1	DIN_X	LinRespSpec	Max		X	0.018	0.017	1.056
Story1	DIN_Y	LinRespSpec	Max		Y	0.102	0.095	1.07

PROPUESTA DE 1 NIVEL

ANEXO N°10. Perfil estratigráfico de las 03 calicatas

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	C-01
	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

Calicata : 01
Nivel freático : No encontrado

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

FOTO	Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Simbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
	0.10 0.50 1.00 1.50	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-4 (0)	Arena arcillosa con grava Limite liquido : 20.33% Limite plástico : 12.31% Indice de plasticidad : 8.02% Humedad natural : 2.73%

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES
USAT
TÉCNICO DE LABORATORIO

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

C-02

Tesis de Pregrado:
"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

Calicata : 02
Nivel freático : No encontrado

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

FOTO	Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
	0.10 0.50 1.00 1.50	A CIELO ABIERTO	M - 1		SC A-2-4 (0)	Arena arcillosa Limite liquido : 20.92% Limite plástico : 10.77% Índice de plasticidad : 10.15% Humedad natural : 4.79%

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT
Universidad Católica

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES
USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**	C-03
	Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

Calicata : 03
Nivel freático : No encontrado

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

FOTO	Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo	Clasificación SUCS	Descripción visual (IN-SITU)
	0.10 0.50 1.00 1.50	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SC A-2-4 (0)	Arena arcillosa Limite liquido : 21.16% Limite plástico : 12.27% Índice de plasticidad : 8.89% Humedad natural : 3.49%

Observaciones:
Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES
USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

ANEXO N°11. Validación de ensayos en laboratorios USAT

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
- **LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIENTOS**
- **CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME N° LEM USAT 004-2025-II
FECHA: 21 de Octubre 2025

VALIDACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ESTUDIANTE: Cristian Joseph Roncal Gaslac

TITULO DE LA TESIS: Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque

El que suscribe, responsable del laboratorio de Ingeniería Civil, verifica y da conformidad que los siguientes ensayos de laboratorio realizados por el indicado estudiante se han efectuado en las instalaciones de la USAT, asimismo valida los ensayos realizados fuera de nuestras instalaciones siempre que no se puedan realizar en esta universidad:

- Perfil estatigráfico
- Análisis Granulométrico
- Contenido de Humedad
- Límites de Atterberg
- Gravedad Específica
- Peso Volumétrico
- Sales Solubles
- Ensayo de corte directo
- Esclerometría

Se alcanza al interesado para los fines pertinentes.
Observación: Adjunto

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES
USAT

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

Henry Rivadeneyra Oblitas
Responsable de Lab Ing. Civil

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado:
"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".

EMS

TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012
: N.T.P. 399.129
: N.T.P. 339.127

Calicata: C-01 Muestra: M-1 Profundidad: 1.50m.

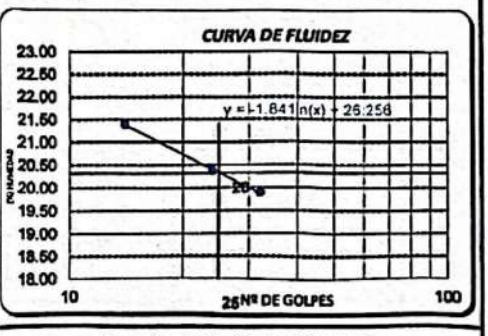
Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	7.4	92.6
3/4"	19.000	10.7	89.3
1/2"	12.500	14.8	85.2
3/8"	9.500	16.9	83.1
1/4"	6.300	19.8	80.2
N° 4	4.750	21.6	78.4
N° 10	2.000	26.2	73.8
N° 20	0.850	31.7	68.3
N° 50	0.300	47.5	52.5
N° 100	0.150	72.0	28.0
N° 200	0.075	80.9	19.1

Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	10.7	
	G. F %	10.9	21.6
% Arena	A.G %	4.6	
	A.M %	13.9	
	A.F %	40.8	59.3
% Arcilla y Limo		19.1	19.1
Total			100.0
Contenido de Humedad			2.7

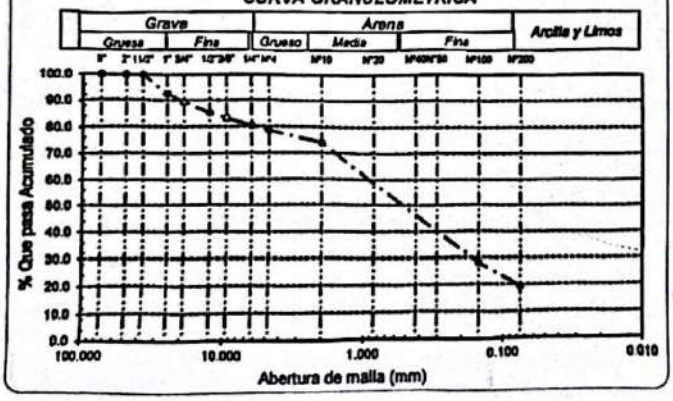
CURVA DE FLUIDEZ



Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	20.33	(%)
Límite Plastico (LP)	12.31	(%)
Indice Plastico (IP)	8.02	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		SC
Descripción del suelo	Arena arcillosa con grava	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción	BUENO	

CURVA GRANULOMETRICA





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO		EMS
	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO
: SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA
: N.T.P. 400.012
: N.T.P. 399.129
: N.T.P. 339.127

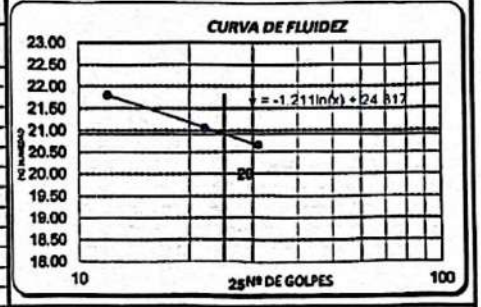
Calicata: C-02 Muestra: M-1 Profundidad: 1.50m.

Análisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	1.6	98.4
3/4"	19.000	2.1	97.9
1/2"	12.500	2.5	97.5
3/8"	9.500	2.9	97.1
1/4"	6.300	3.5	96.5
N° 4	4.750	4.8	95.2
N° 10	2.000	7.7	92.3
N° 20	0.850	13.7	86.3
N° 50	0.300	36.6	63.4
N° 100	0.150	70.6	29.4
N° 200	0.075	79.6	20.4

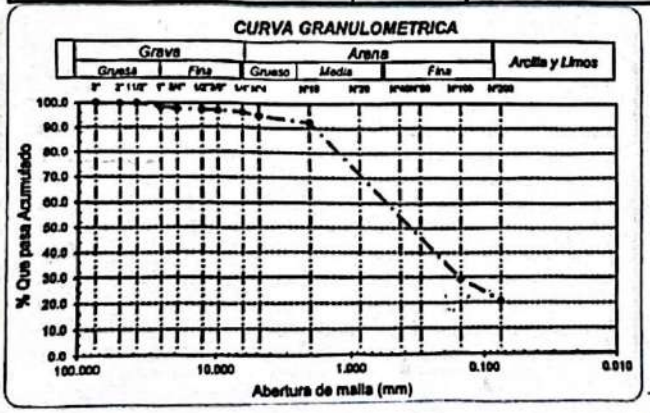
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	2.1	4.8
	G. F %	2.7	
% Arena	A.G %	2.9	74.8
	A.M %	18.4	
	A.F %	53.5	
% Arcilla y Limo		20.4	20.4
Total			100.0
Contenido de Humedad			4.8



Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	20.92	(%)
Límite Plastico (LP)	10.77	(%)
Indice Plastico (IP)	10.15	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		SC
Descripción del suelo	Arena arcillosa	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción		
	BUENO	





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO		
USAT Universidad Católica	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	EMS

TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
NORMA DE REFERENCIA : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
: N.T.P. 400.012
: N.T.P. 399.129
: N.T.P. 339.127

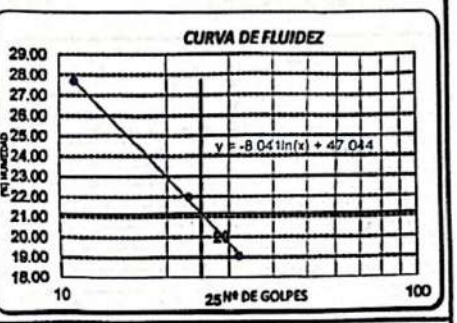
Calicata: C-03 Muestra: M-1 Profundidad: 1.50m.

Analisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.6	99.4
3/4"	19.000	3.1	96.9
1/2"	12.500	6.0	94.0
3/8"	9.500	6.5	93.5
1/4"	6.300	7.1	92.9
N° 4	4.750	8.3	91.7
N° 10	2.000	9.5	90.5
N° 20	0.850	10.9	89.1
N° 50	0.300	22.1	77.9
N° 100	0.150	59.8	40.2
N° 200	0.075	78.7	21.3

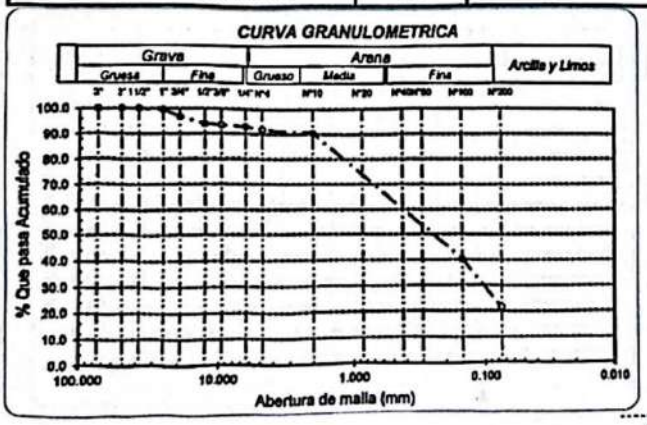
Distribución granulométrico

% Grava	G.G. %	3.1	8.3
	G. F %	5.2	
% Arena	A.G %	1.2	70.4
	A.M %	7.1	
	A.F %	62.0	
% Arcilla y Limo		21.3	21.3
Total			100.0
Contenido de Humedad			3.5



Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	21.16	(%)
Límite Plastico (LP)	12.27	(%)
Índice Plastico (IP)	8.89	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)		SC
Descripción del suelo	Arena arcillosa	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)
Descripción		
	BUENO	





USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO : Peso Volumétrico de Suelos Cohesivos
REFERENCIA : NTP 339.139 / BS-1377

Calicata : C-01
Muestra : M-1
Profundidad : 1.5 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm³	2.027
Peso volumétrico seco	g/cm³	1.978

Calicata : C-02
Muestra : M-1
Profundidad : 1.5 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm³	2.048
Peso volumétrico seco	g/cm³	1.954

Calicata : C-03
Muestra : M-1
Profundidad : 1.5 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm³	1.819
Peso volumétrico seco	g/cm³	1.757



	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	EMS
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO : Peso específico relativo de sólidos (G_s)-Material que pasa la malla N° 4
REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

		C-01	C-02	C-03
1. N° de fiola		F-2	F-3	F-2
2. Peso de la fiola	g.	89.15	63.62	63.12
3. Peso de la muestra de suelo - seco	g.	50.0	25.0	25.0
4. Peso de la muestra de suelo seco + peso de la (2+3)	g.	139.2	88.8	88.1
5. Peso de la muestra + Fiola + agua	g	368.6	178.9	178.3
6. Peso de la fiola + peso de agua	g.	338.4	163.6	162.9
7. Peso específico relativo de sólidos (G_s) (3)/((3+6)-5)	g/cm³	2.519	2.567	2.601

OBSERVACIONES :
- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.178 / USBR E - 8

CARACTERÍSTICA		C-01 M-01	C-02 M-01	C-03 M-01
Constituyentes de sales solubles totales	ppm	1500.00	2100.00	1386.14
Constituyentes de sales solubles totales	%	0.15	0.21	0.14

OBSERVACIONES :

1) Muestreo e identificación realizado por el Solicitante

- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI : GP 004:1993)





	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
USAT Universidad Católica	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 03 **Profundidad : 1.50 mts** **SUCS: SC**
Muestra : M - 1 **Estado: Inalterada**

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/cm³	DENSIDAD SECA g/cm³	ESFUERZO NORMAL kg/cm²	HUMEDAD NATURAL %	HUMEDAD ENSAYO %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/cm²
N° 01	1.879	1.597	0.50	17.65	17.65	0.480
N° 02	1.862	1.582	1.00	17.74	17.74	0.633
N° 03	1.843	1.554	1.50	18.53	18.53	0.814

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.281	0.563	0.10	0.336	0.336	0.10	0.186	0.124
0.20	0.292	0.585	0.20	0.369	0.369	0.20	0.219	0.146
0.35	0.314	0.629	0.35	0.380	0.380	0.35	0.285	0.190
0.50	0.325	0.651	0.50	0.402	0.402	0.50	0.318	0.212
0.75	0.336	0.673	0.75	0.435	0.435	0.75	0.340	0.227
1.00	0.347	0.695	1.00	0.457	0.457	1.00	0.373	0.249
1.25	0.358	0.717	1.25	0.468	0.468	1.25	0.406	0.271
1.50	0.369	0.739	1.50	0.490	0.490	1.50	0.450	0.300
1.75	0.380	0.761	1.75	0.501	0.501	1.75	0.473	0.315
2.00	0.392	0.783	2.00	0.512	0.512	2.00	0.495	0.330
2.50	0.403	0.805	2.50	0.545	0.545	2.50	0.539	0.359
3.00	0.414	0.827	3.00	0.567	0.567	3.00	0.561	0.374
3.50	0.425	0.849	3.50	0.589	0.589	3.50	0.583	0.388
4.00	0.436	0.871	4.00	0.611	0.611	4.00	0.605	0.403
4.50	0.447	0.893	4.50	0.622	0.622	4.50	0.627	0.418
5.00	0.458	0.915	5.00	0.633	0.633	5.00	0.638	0.425
5.50	0.458	0.915	5.50	0.633	0.633	5.50	0.671	0.447
6.00	0.469	0.937	6.00	0.633	0.633	6.00	0.693	0.462
6.50	0.480	0.959	6.50	0.633	0.633	6.50	0.715	0.477
7.00	0.480	0.959	7.00	0.633	0.633	7.00	0.726	0.484
7.50	0.480	0.959	7.50	0.633	0.633	7.50	0.737	0.491
8.00	0.480	0.959	8.00	0.633	0.633	8.00	0.748	0.499
8.50	0.480	0.959	8.50	0.633	0.633	8.50	0.759	0.506
9.00	0.480	0.959	9.00	0.633	0.633	9.00	0.770	0.513
9.50	0.480	0.959	9.50	0.633	0.633	9.50	0.781	0.521
10.00	0.480	0.959	10.00	0.633	0.633	10.00	0.792	0.528
11.00	0.480	0.959	11.00	0.633	0.633	11.00	0.803	0.535
12.00	0.480	0.959	12.00	0.633	0.633	12.00	0.814	0.543

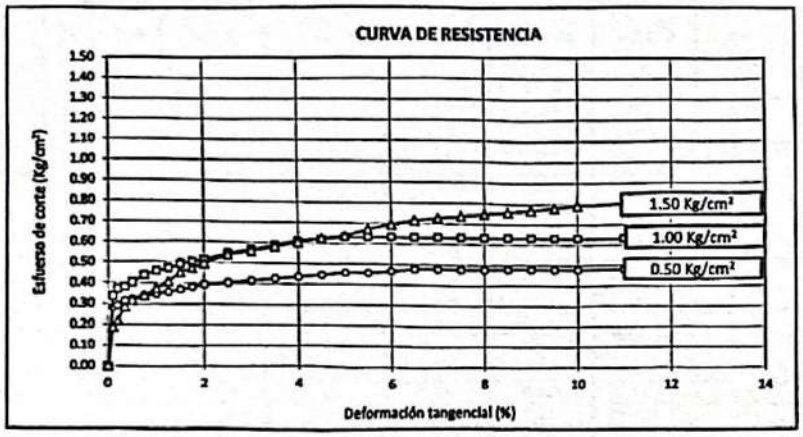
USAT

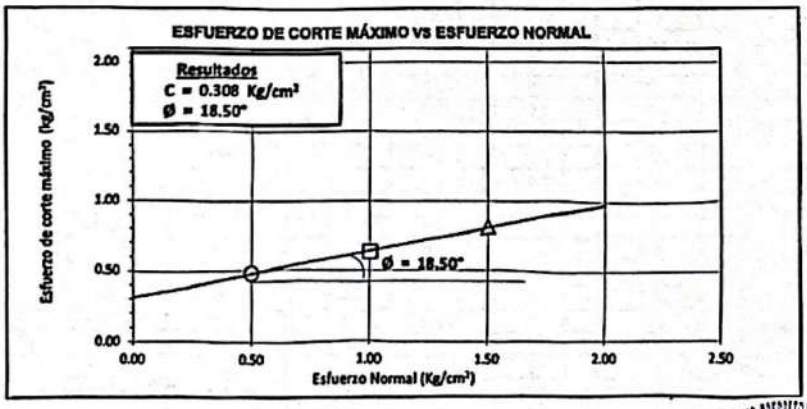
Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT
USAT Universidad Católica

USAT Universidad Católica	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	EMS
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 03 **Profundidad : 1.50 mts** **SUCS: SC**
Muestra : M - 1 **Estado: Inalterada**





Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT
JEFE DE LABORATORIO

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 02 Profundidad : 1.50 mts SUCS: SC
Muestra : M - 1 Estado: Inalterada

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/ cm³	DENSIDAD SECA g/ cm³	ESFUERZO NORMAL kg/ cm²	HUMEDAD NATURAL %	HUMEDAD ENSAYO %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/ cm²
Nº 01	2.013	1.728	0.50	16.45	16.45	0.529
Nº 02	1.932	1.654	1.00	16.82	16.82	0.816
Nº 03	2.080	1.793	1.50	15.96	15.96	1.145

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.298	0.596	0.10	0.409	0.409	0.10	0.340	0.227
0.20	0.320	0.640	0.20	0.431	0.431	0.20	0.417	0.278
0.35	0.331	0.662	0.35	0.464	0.464	0.35	0.495	0.330
0.50	0.364	0.728	0.50	0.486	0.486	0.50	0.561	0.374
0.75	0.375	0.750	0.75	0.519	0.519	0.75	0.605	0.403
1.00	0.397	0.795	1.00	0.541	0.541	1.00	0.649	0.433
1.25	0.419	0.839	1.25	0.563	0.563	1.25	0.693	0.462
1.50	0.430	0.861	1.50	0.574	0.574	1.50	0.737	0.491
1.75	0.441	0.883	1.75	0.585	0.585	1.75	0.748	0.499
2.00	0.452	0.905	2.00	0.607	0.607	2.00	0.781	0.521
2.50	0.474	0.949	2.50	0.618	0.618	2.50	0.814	0.543
3.00	0.485	0.971	3.00	0.640	0.640	3.00	0.858	0.572
3.50	0.496	0.993	3.50	0.662	0.662	3.50	0.902	0.601
4.00	0.507	1.015	4.00	0.673	0.673	4.00	0.946	0.631
4.50	0.518	1.037	4.50	0.695	0.695	4.50	0.979	0.653
5.00	0.518	1.037	5.00	0.717	0.717	5.00	1.012	0.675
5.50	0.529	1.059	5.50	0.728	0.728	5.50	1.023	0.682
6.00	0.529	1.059	6.00	0.739	0.739	6.00	1.045	0.697
6.50	0.529	1.059	6.50	0.761	0.761	6.50	1.067	0.712
7.00	0.529	1.059	7.00	0.772	0.772	7.00	1.078	0.719
7.50	0.529	1.059	7.50	0.783	0.783	7.50	1.089	0.726
8.00	0.529	1.059	8.00	0.794	0.794	8.00	1.100	0.734
8.50	0.529	1.059	8.50	0.805	0.805	8.50	1.123	0.748
9.00	0.529	1.059	9.00	0.805	0.805	9.00	1.123	0.748
9.50	0.529	1.059	9.50	0.816	0.816	9.50	1.145	0.763
10.00	0.529	1.059	10.00	0.816	0.816	10.00	1.145	0.763
11.00	0.529	1.059	11.00	0.816	0.816	11.00	1.145	0.763
12.00	0.529	1.059	12.00	0.816	0.816	12.00	1.145	0.763

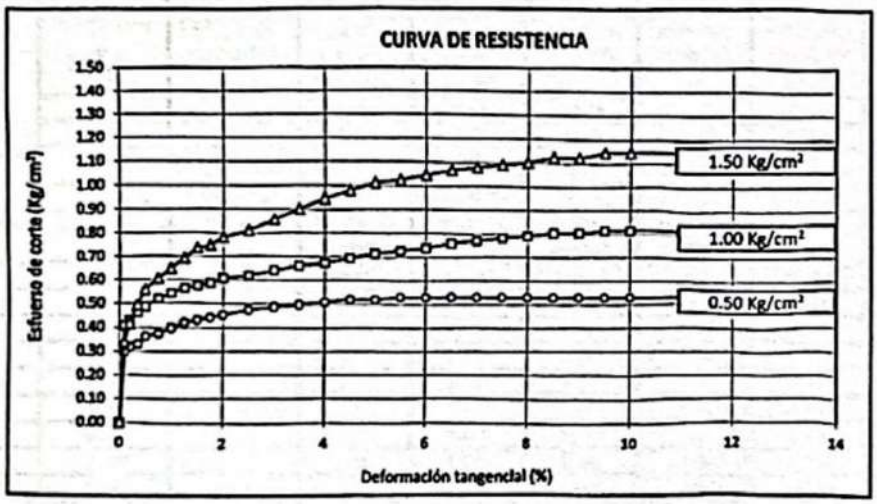
Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

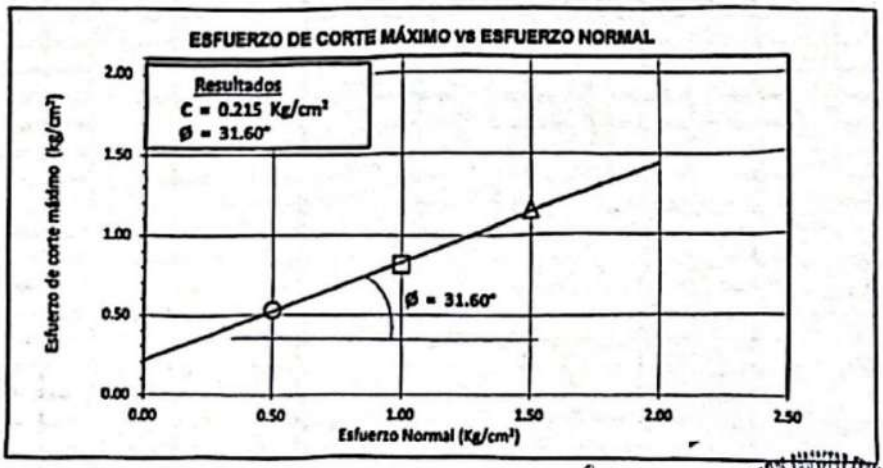
USAT Universidad Católica

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
USAT Universidad Católica	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 02 Profundidad : 1.50 mts SUCS: SC
Muestra : M - 1 Estado: Inalterada





Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT
TÉCNICO DE LABORATORIO

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	EMS
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".	
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 1 Profundidad : 1.50 mts SUCS: SC
Muestra : M - 1 Estado: Remoldeado

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/ cm³	DENSIDAD SECA g/ cm³	ESFUERZO NORMAL kg/ cm²	HUMEDAD NATURAL %	HUMEDAD ENSAYO %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/ cm²
N° 01	1.997	1.714	0.50	16.52	16.52	0.441
N° 02	1.998	1.687	1.00	18.39	18.39	0.662
N° 03	1.997	1.701	1.50	17.40	17.40	0.880

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm²)	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.309	0.618	0.10	0.442	0.442	0.10	0.175	0.117
0.20	0.331	0.662	0.20	0.464	0.464	0.20	0.219	0.148
0.35	0.342	0.684	0.35	0.486	0.486	0.35	0.263	0.175
0.50	0.364	0.728	0.50	0.508	0.508	0.50	0.285	0.190
0.75	0.375	0.750	0.75	0.530	0.530	0.75	0.329	0.220
1.00	0.386	0.772	1.00	0.541	0.541	1.00	0.362	0.242
1.25	0.397	0.795	1.25	0.552	0.552	1.25	0.406	0.271
1.50	0.408	0.817	1.50	0.563	0.563	1.50	0.439	0.293
1.75	0.419	0.839	1.75	0.563	0.563	1.75	0.484	0.322
2.00	0.419	0.839	2.00	0.574	0.574	2.00	0.506	0.337
2.50	0.430	0.861	2.50	0.585	0.585	2.50	0.561	0.374
3.00	0.441	0.883	3.00	0.596	0.596	3.00	0.616	0.410
3.50	0.441	0.883	3.50	0.607	0.607	3.50	0.638	0.425
4.00	0.441	0.883	4.00	0.618	0.618	4.00	0.693	0.462
4.50	0.441	0.883	4.50	0.629	0.629	4.50	0.715	0.477
5.00	0.441	0.883	5.00	0.640	0.640	5.00	0.748	0.499
5.50	0.441	0.883	5.50	0.651	0.651	5.50	0.770	0.513
6.00	0.441	0.883	6.00	0.662	0.662	6.00	0.792	0.528
6.50	0.441	0.883	6.50	0.662	0.662	6.50	0.803	0.535
7.00	0.441	0.883	7.00	0.662	0.662	7.00	0.814	0.543
7.50	0.441	0.883	7.50	0.662	0.662	7.50	0.836	0.557
8.00	0.441	0.883	8.00	0.662	0.662	8.00	0.858	0.572
8.50	0.441	0.883	8.50	0.662	0.662	8.50	0.869	0.579
9.00	0.441	0.883	9.00	0.662	0.662	9.00	0.869	0.579
9.50	0.441	0.883	9.50	0.662	0.662	9.50	0.880	0.587
10.00	0.441	0.883	10.00	0.662	0.662	10.00	0.880	0.587
11.00	0.441	0.883	11.00	0.662	0.662	11.00	0.880	0.587
12.00	0.441	0.883	12.00	0.662	0.662	12.00	0.880	0.587

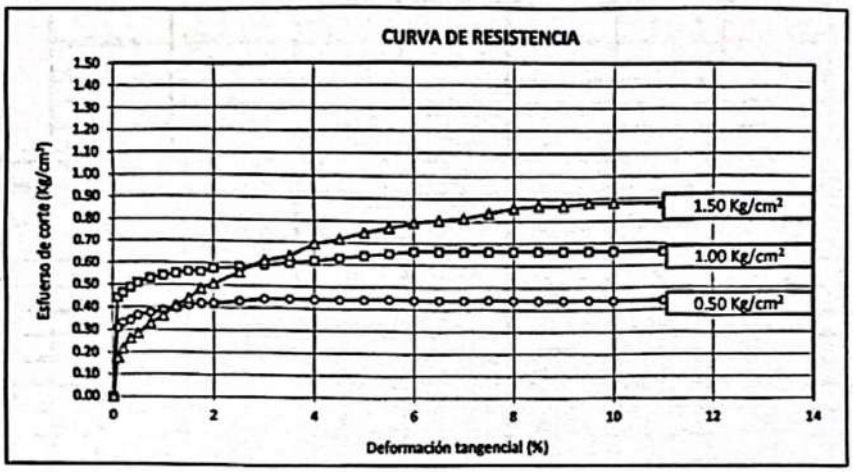
Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

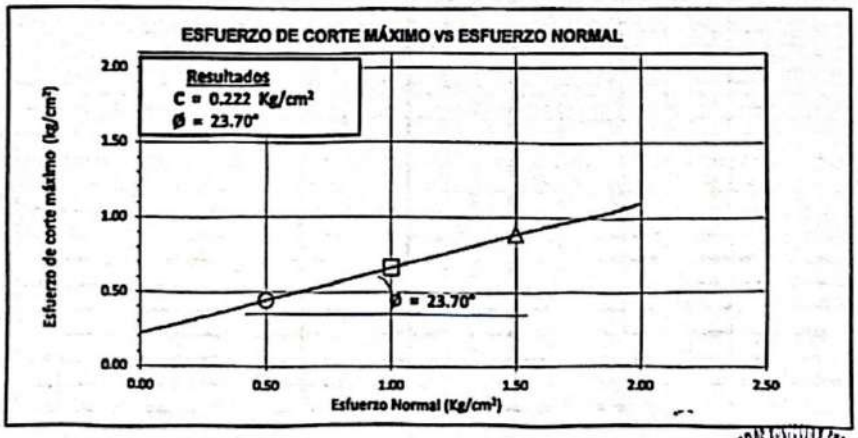
TÉCNICO DE LABORATORIO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".	EMS
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH	
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA	
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS	

ENSAYO: SUELOS. Método de ensayo para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas no drenadas
REFERENCIA: N.T.P. 339.171 - 2002 / ASTM D - 3080

Calicata : C - 1 Profundidad : 1.50 mts SUCS: SC
Muestra : M - 1 Estado: Remoldeado





Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT
TÉCNICO DE LABORATORIO

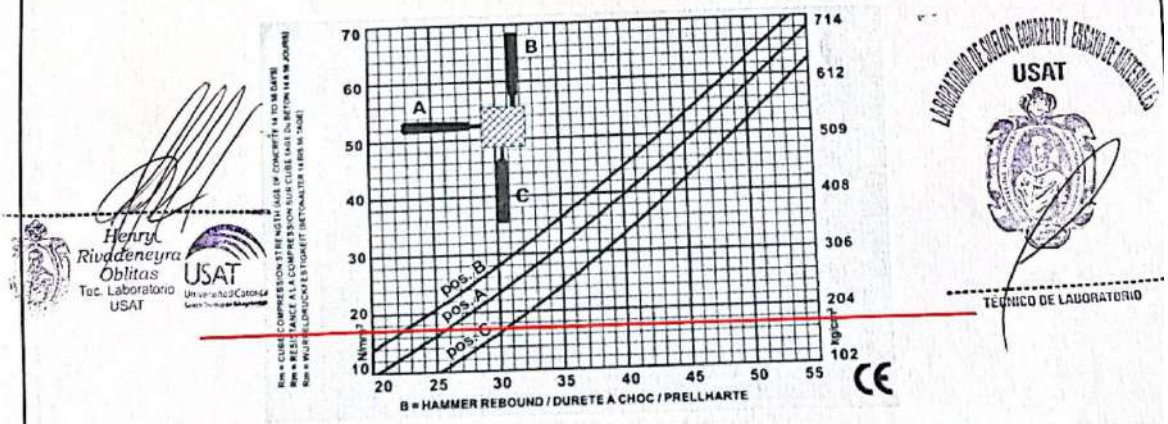
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "B"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
BLOQUE 01	1	1	20.00	17.89	18.00	165.00	140.25	-2.00	ACEPTADO
	2	1	19.00					-1.00	
	3	1	18.00					0.00	
	4	1	15.00					3.00	
	5	1	18.00					0.00	
	6	1	17.00					1.00	
	7	1	19.00					-1.00	
	8	1	18.00					0.00	
	9	1	17.00					1.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT Universidad Católica

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES
USAT

TECNICO DE LABORATORIO

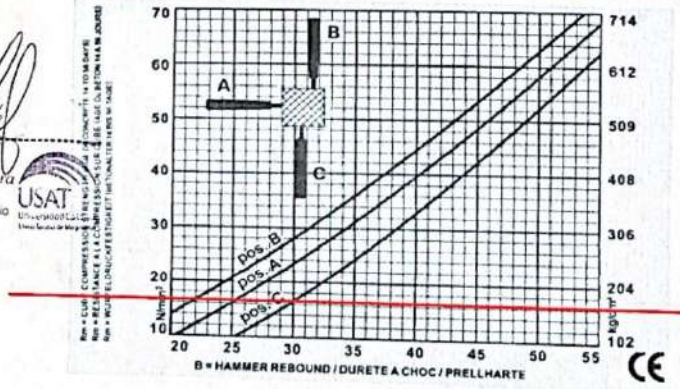
	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
	Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "B"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
BLOQUE 02	1	1	16.00	17.11	17.00	160.00	136.00	1.00	ACEPTADO
	2	1	18.00					-1.00	
	3	1	18.00					-1.00	
	4	1	16.00					1.00	
	5	1	17.00					0.00	
	6	1	18.00					-1.00	
	7	1	16.00					1.00	
	8	1	17.00					0.00	
	9	1	18.00					-1.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

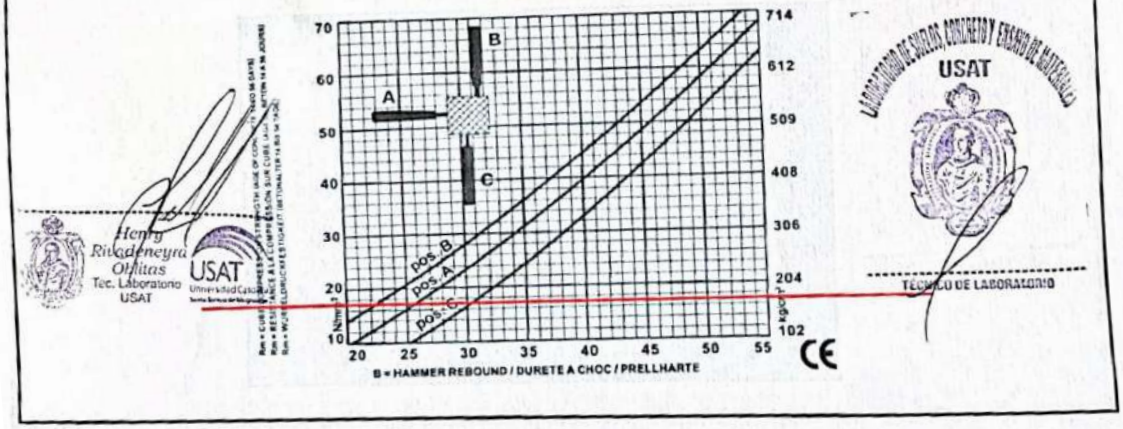
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**
	Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "B"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
LOSA 01	1	1	20.00	19.89	20.00	170.00	144.50	0.00	ACEPTADO
	2	1	19.00					1.00	
	3	1	21.00					-1.00	
	4	1	20.00					0.00	
	5	1	21.00					-1.00	
	6	1	19.00					1.00	
	7	1	18.00					2.00	
	8	1	20.00					0.00	
	9	1	21.00					-1.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

TECNICO DE LABORATORIO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

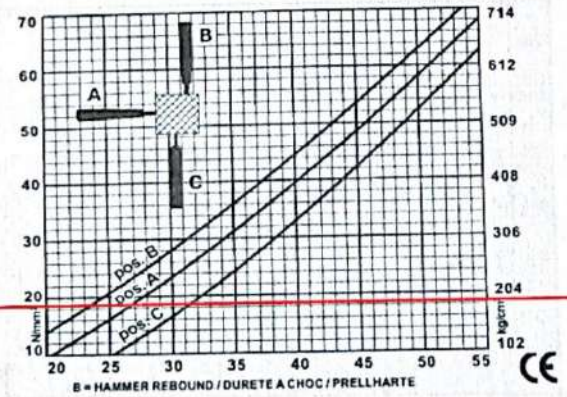
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "B"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACIÓN DE ELEMENTO
LOSA 02	1	1	24.00	22.43	22.00	180.00	153.00	-2.00	ACEPTADO
	2	1	21.00					1.00	
	3	1	21.00					1.00	
	4	1	24.00					-2.00	
	5	1	20.00					2.00	
	6	1	25.00					-3.00	
	7	1	24.00					-2.00	
	8	1	22.00					0.00	
	9	1	22.00					0.00	

Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT



USAT
TÉCNICO DE LABORATORIO

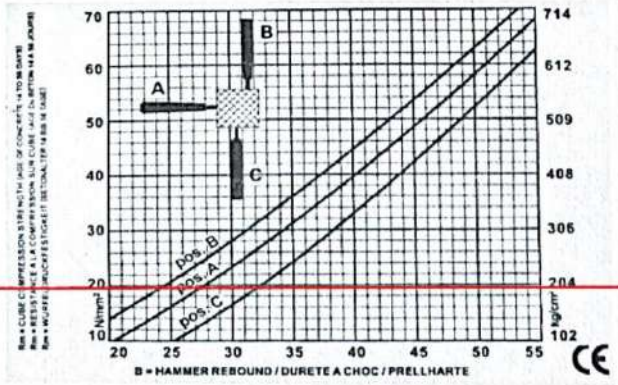
	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "A"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
COLUMNA 01	1	1	23.00	20.86	21.00	198.00	168.30	-2.00	ACEPTADO
	2	1	24.00					-3.00	
	3	1	20.00					1.00	
	4	1	19.00					2.00	
	5	1	21.00					0.00	
	6	1	20.00					1.00	
	7	1	18.00					3.00	
	8	1	23.00					-2.00	
	9	1	24.00					-3.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

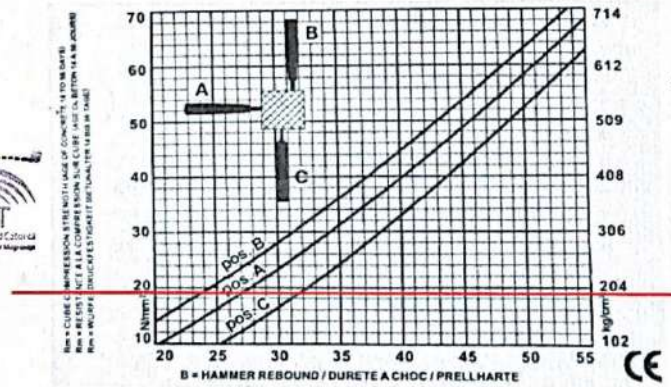
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "A"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
COLUMNA 02	1	1	22.00	19.86	20.00	190.00	161.50	-2.00	ACEPTADO
	2	1	23.00					-3.00	
	3	1	20.00					0.00	
	4	1	19.00					1.00	
	5	1	21.00					-1.00	
	6	1	20.00					0.00	
	7	1	18.00					2.00	
	8	1	23.00					-3.00	
	9	1	18.00					2.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

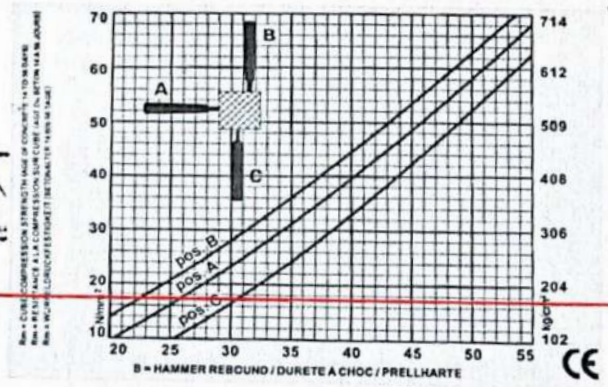
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO** Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "A"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
VIGA 01	1	1	18.00	18.14	18.00	175.00	148.75	0.00	ACEPTADO
	2	1	16.00					2.00	
	3	1	18.00					0.00	
	4	1	19.00					-1.00	
	5	1	16.00					2.00	
	6	1	18.00					0.00	
	7	1	19.00					-1.00	
	8	1	17.00					1.00	
	9	1	21.00					-3.00	



Henry Rivadeneyra Oblitas
Tec. Laboratorio USAT

USAT

TÉCNICO DE LABORATORIO

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**
TESISTA:	RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH
ASESORA:	RÍOS VILLANUEVA, EVELYNG LORENA
RESPONSABLE DE LABORATORIO:	HENRY RIVADENEYRA OBLITAS

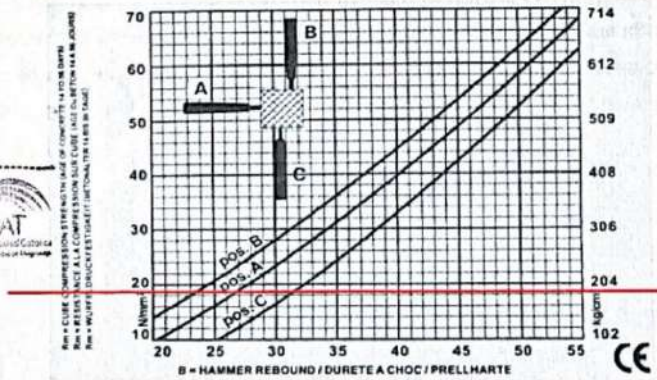
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría).

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 339.181 (ASTM C805/C805M).

POSICIÓN: "A"

ELEMENTO	N° TOMA	N° DE DISPAROS	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO	MEDIANA	f'C (kg/cm²)	X F.S (0.85)	VALOR QUE DIFIERE DE LA MEDIANA	ACEPTACION DE ELEMENTO
VIGA 02	1	1	21.00	17.86	19.00	183.00	155.55	-2.00	ACEPTADO
	2	1	16.00					3.00	
	3	1	18.00					1.00	
	4	1	19.00					0.00	
	5	1	16.00					3.00	
	6	1	16.00					3.00	
	7	1	19.00					0.00	
	8	1	21.00					-2.00	
	9	1	21.00					-2.00	







ANEXO N°12. Conformidad de asesora

CONFORMIDAD DE ASESOR

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Chiclayo, 29 de Octubre del 2025.

Señores:

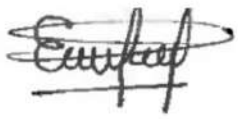
López Carranza, Atilio Rubén
Castillo Velarde, Roberto Carlos
Escuela Profesional de Ingeniería Civil-USAT

Presente.

Le expreso mi saludo y en mi condición de asesor doy mi **CONFORMIDAD** a la tesis titulada: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

Presentado por el estudiante **Roncal Gaslac, Cristian Joseph** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil,** de esta manera se cumple con uno de los requisitos para su pase a sustentación del informe de tesis de acuerdo con el art.32 de reglamento de elaboración y sustentación del trabajo de investigación para optar el título profesional.

Atentamente.



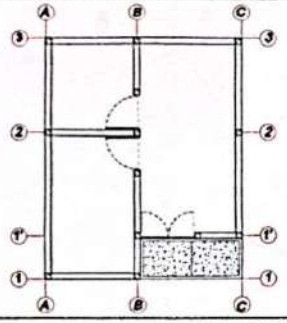
Ing. Evelyng Lorena Ríos Villanueva
Docente Asesor

ANEXO N°13. Fichas Técnicas realizadas con evidencia fotográfica

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoria	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	2/B-C	Excesiva filtración de agua	
	Muro divisorio	MAL	fisuración Vertical	3/A	Se evidencia una fisura de aprox 1m de largo	
	Losa Maciza	MAL	fisuración horizontal	3/B-C	Se evidencia una fisura aprox de 50cm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad X	Algunos estables X		Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables		Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

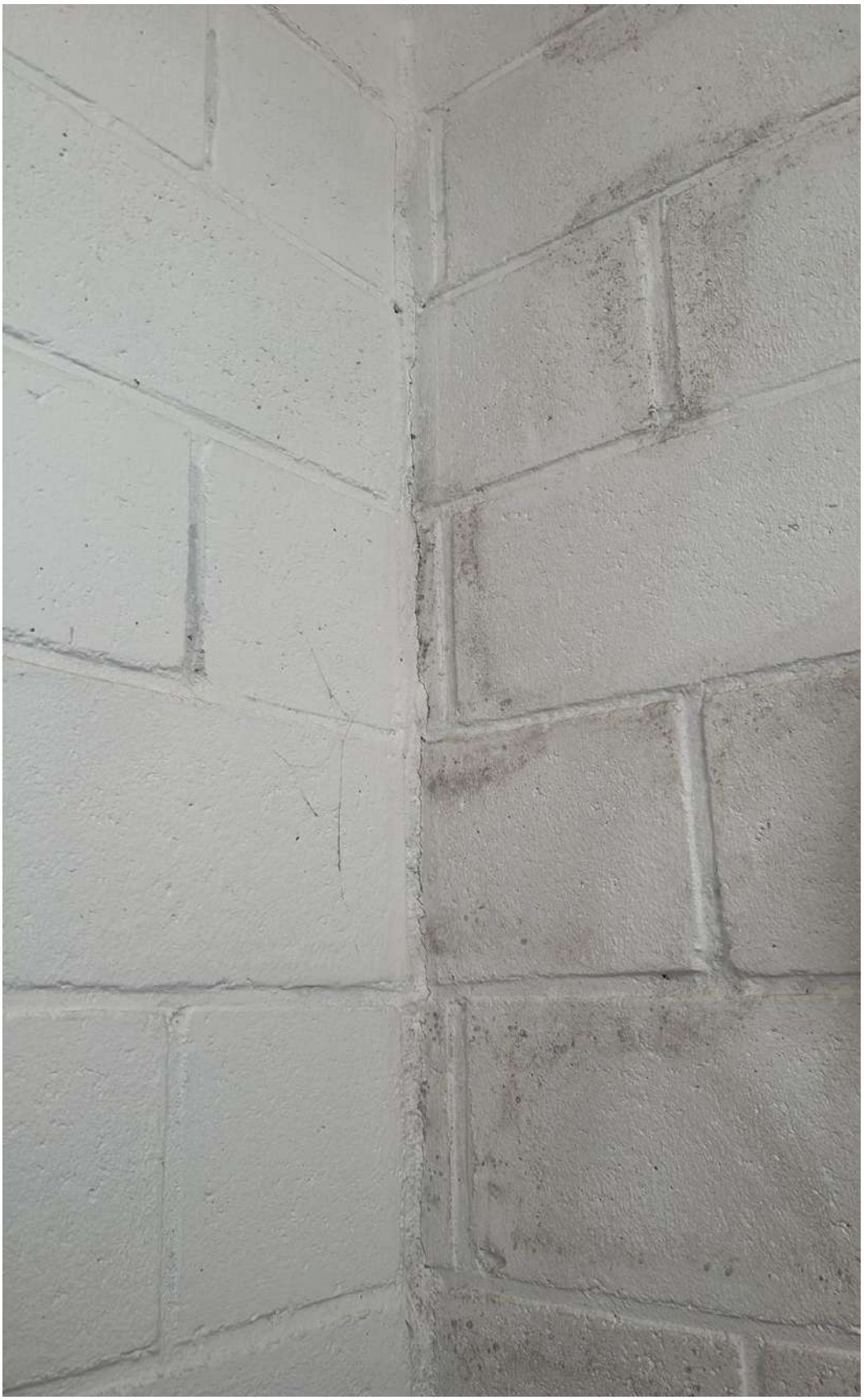
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	La filtración de agua por las paredes ocasionó la aparición de hongo en las paredes
Lluvias intensas 2023	Todas las calles y las viviendas colapsaban de tanta agua

USUARIO	Martha Jovana Herrera Cuero	DNI	16704823	FIRMA	

Fig. 169 Ficha técnica realizada CASA 01



Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

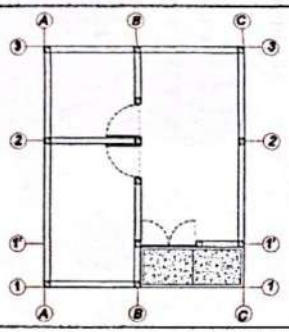


Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoria	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura de aprox 2 m.	
	Muro perimetral	MAL	humedad en pared	C/2-3	A través de la fisura se filtraba el agua del techo produciendo hongo	
	Loza maciza	MAL	humedad en Losa	B/2-3	Presencia de hongo debida a filtración de agua	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rigido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	Riesgo sísmico: Media
Inadecuada	Mala calidad X	Todos Inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

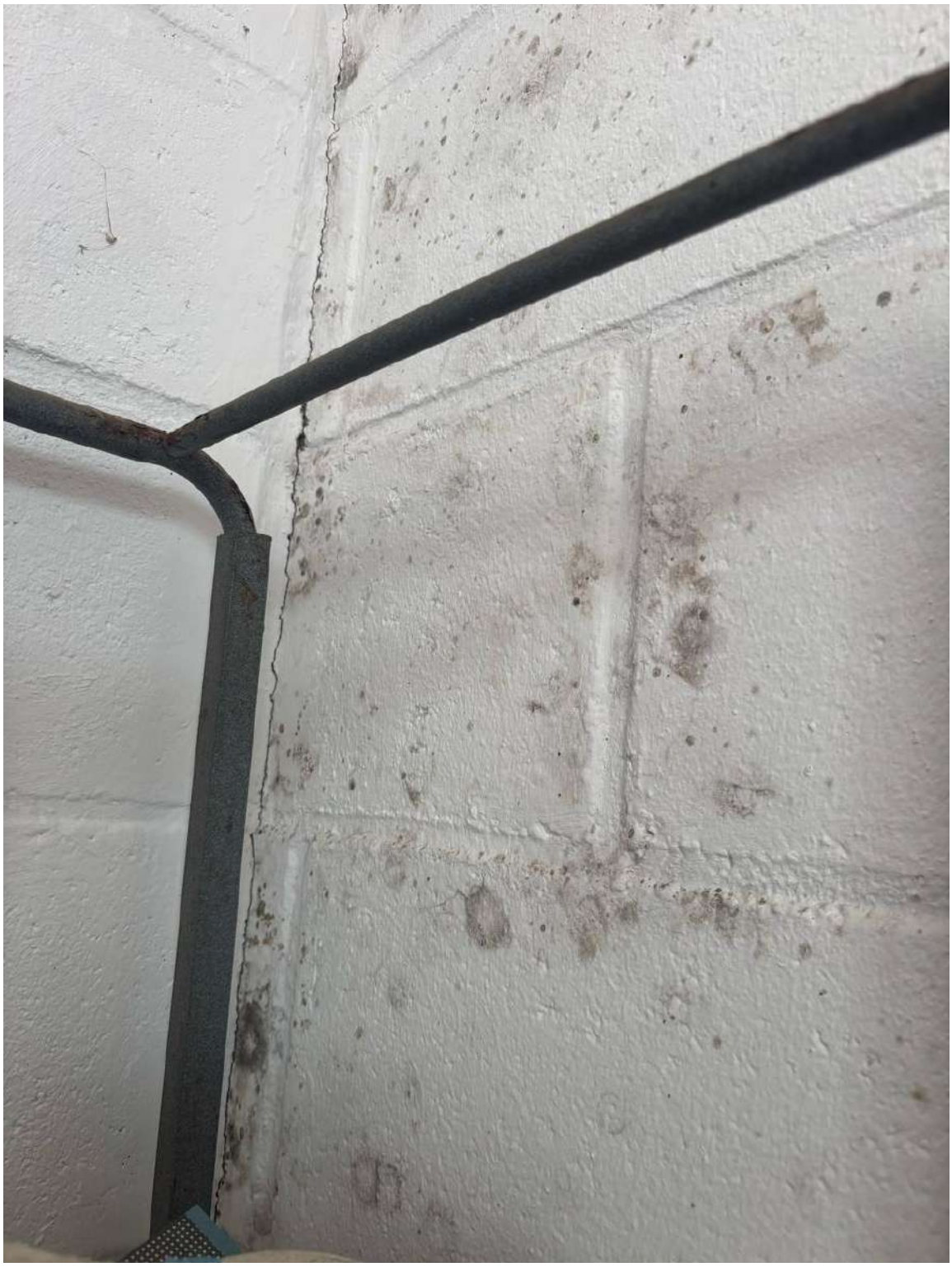
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Filtración de agua por fisuras. y empozamiento de agua en el piso.

USUARIO	Andrea Valverde de Chapoñan	DNI	17424842	FIRMA	

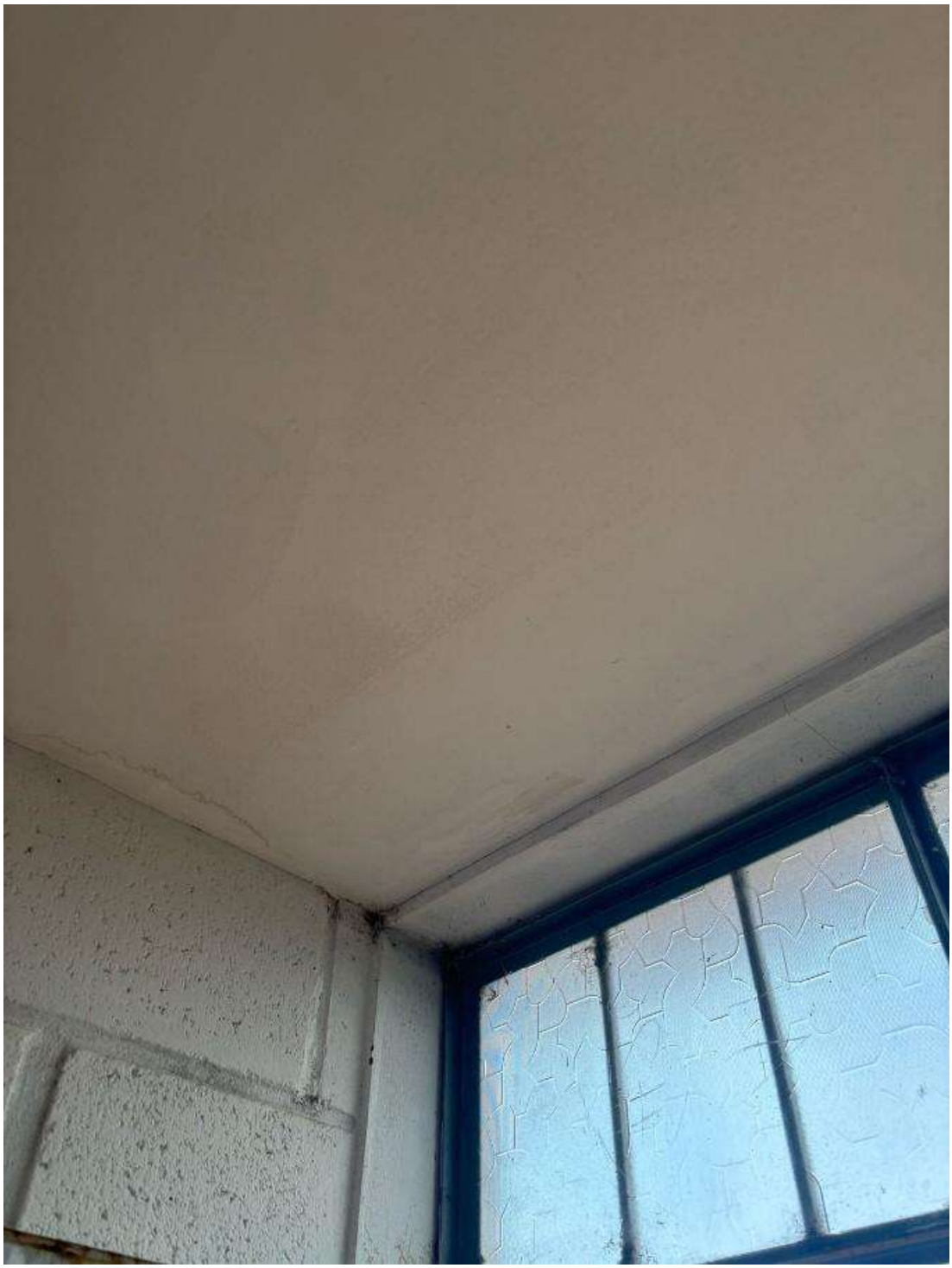
Fig. 170 Ficha técnica realizada CASA 02



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Humedad

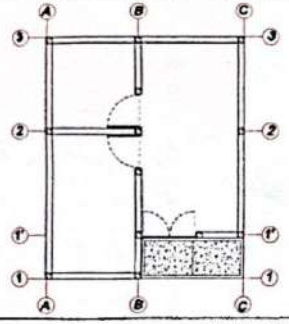
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	muro divisorio	MBC	fisuración vertical	2/A	Se presenta una fisura aprox 2m.	
	muro perimetral	MBC	fisuración vertical	3/C	Se presenta una fisura aprox 2m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTECEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

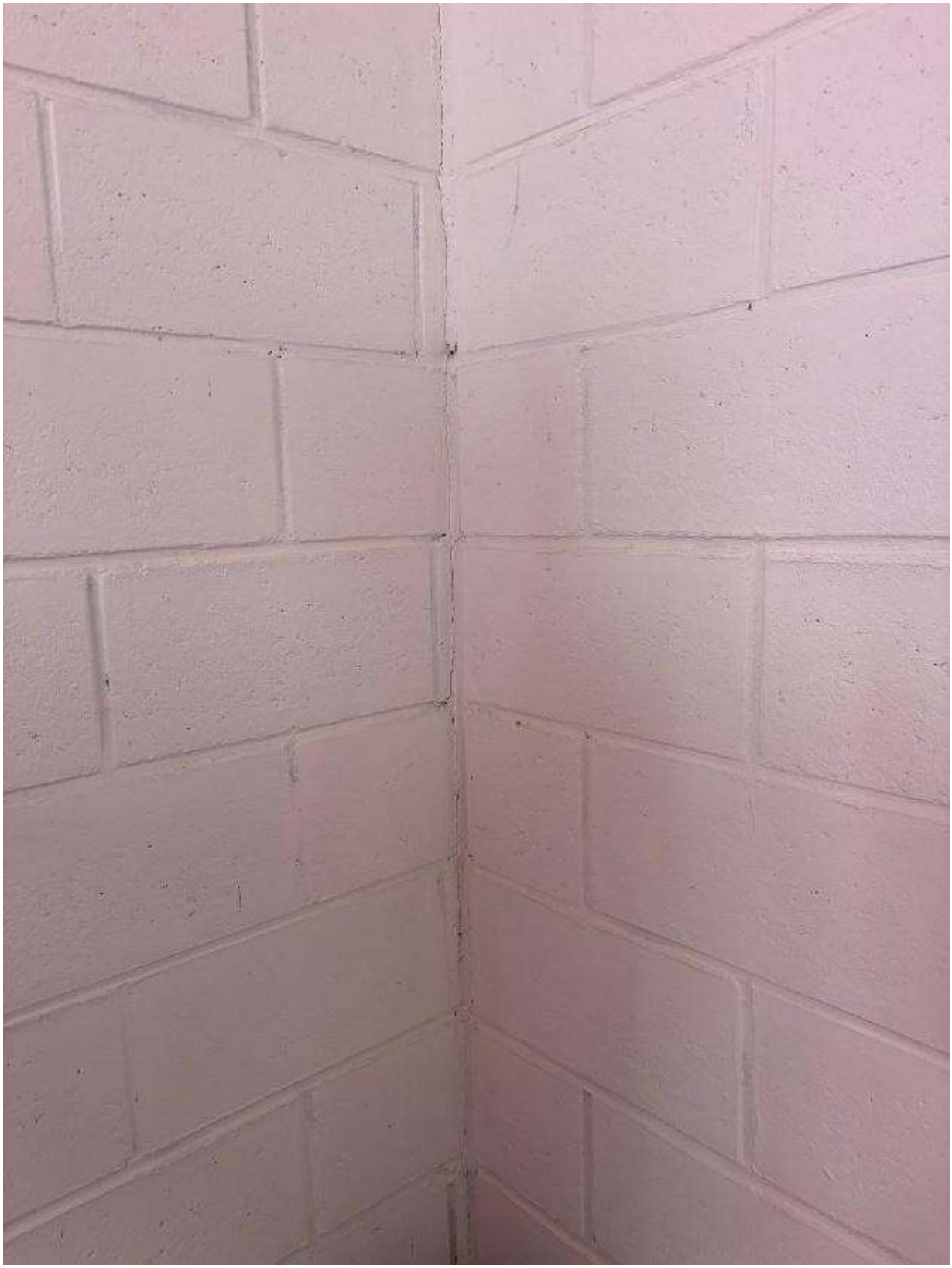
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	La calle completamente empozada de agua por la inclinación del terreno

USUARIO	Amelia Rodríguez Huaman	DNI	78015469	FIRMA	

Fig. 171 Ficha técnica realizada CASA 03



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

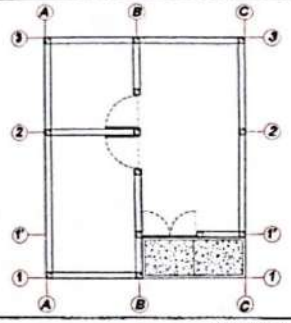
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Techo recibimiento	MAL	Rotura	1-1'/B-C	Se presenta la rotura de la cobertura de concreto pobre	
	Muro perimetral	MAL	fisuración vertical	1/A	Se presenta una fisura aprox de 2m.	
	Muro perimetral	MAL	Humedad en muro	1'/3	Se evidencia blogues humedecidos por filtración	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

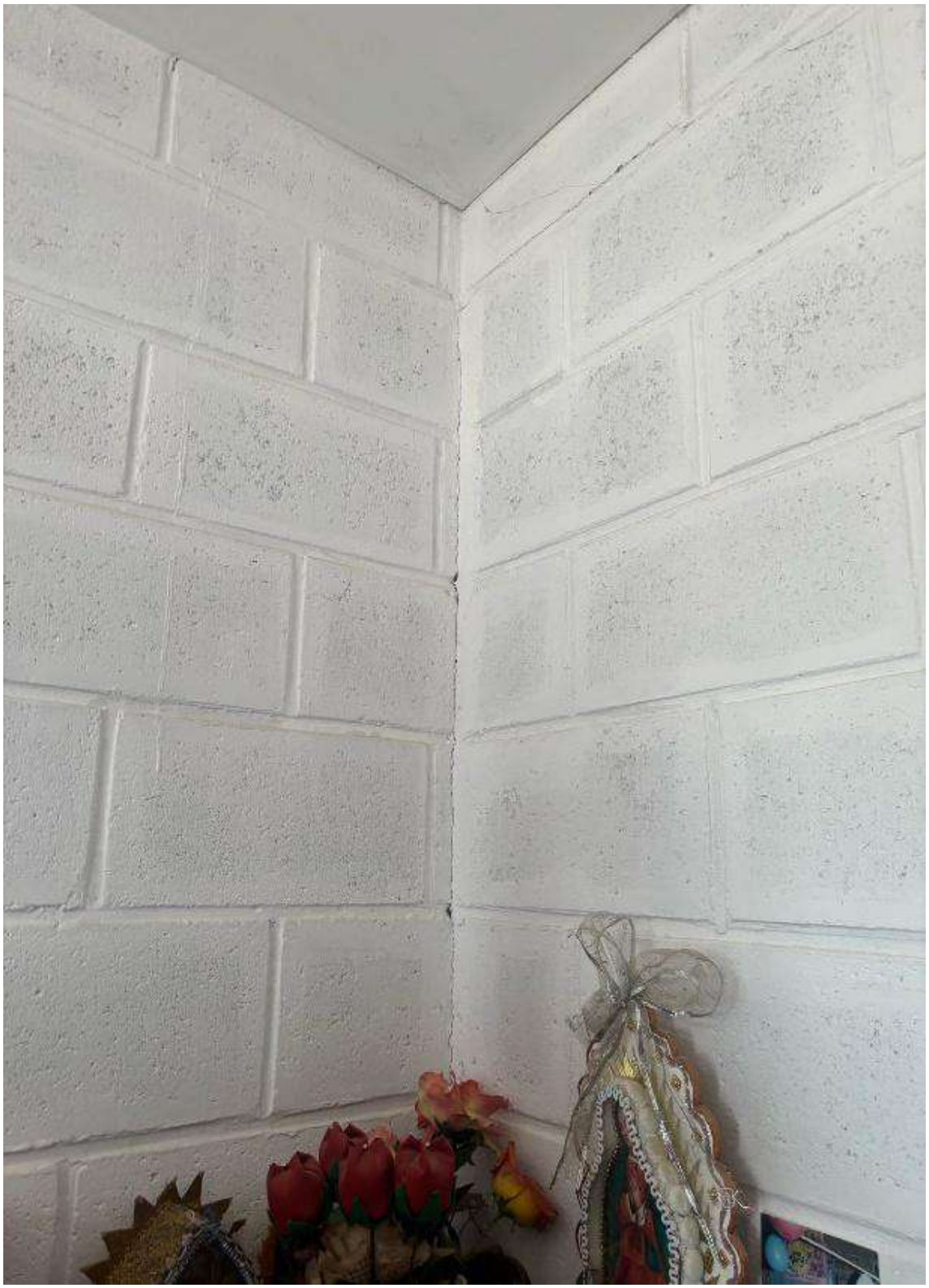
Fenómeno	Observación
Lluvias Intensas 2024	Varios techos de vecinos se empezaron a caer agua y no se cuenta con acceso directo

USUARIO		DNI		FIRMA	
	JOSÉ GUNERCINDO PASCO JUAREZ		17445236		J Pasco

Fig. 172 Ficha técnica realizada CASA 04



Evidencia fotográfica: Rotura



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

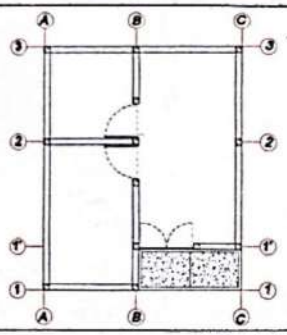
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	B/2-3	Se evidencia una fisuración y ligero hundimiento.	
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2-A	Se evidencia una fisura aprox de 1,5m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

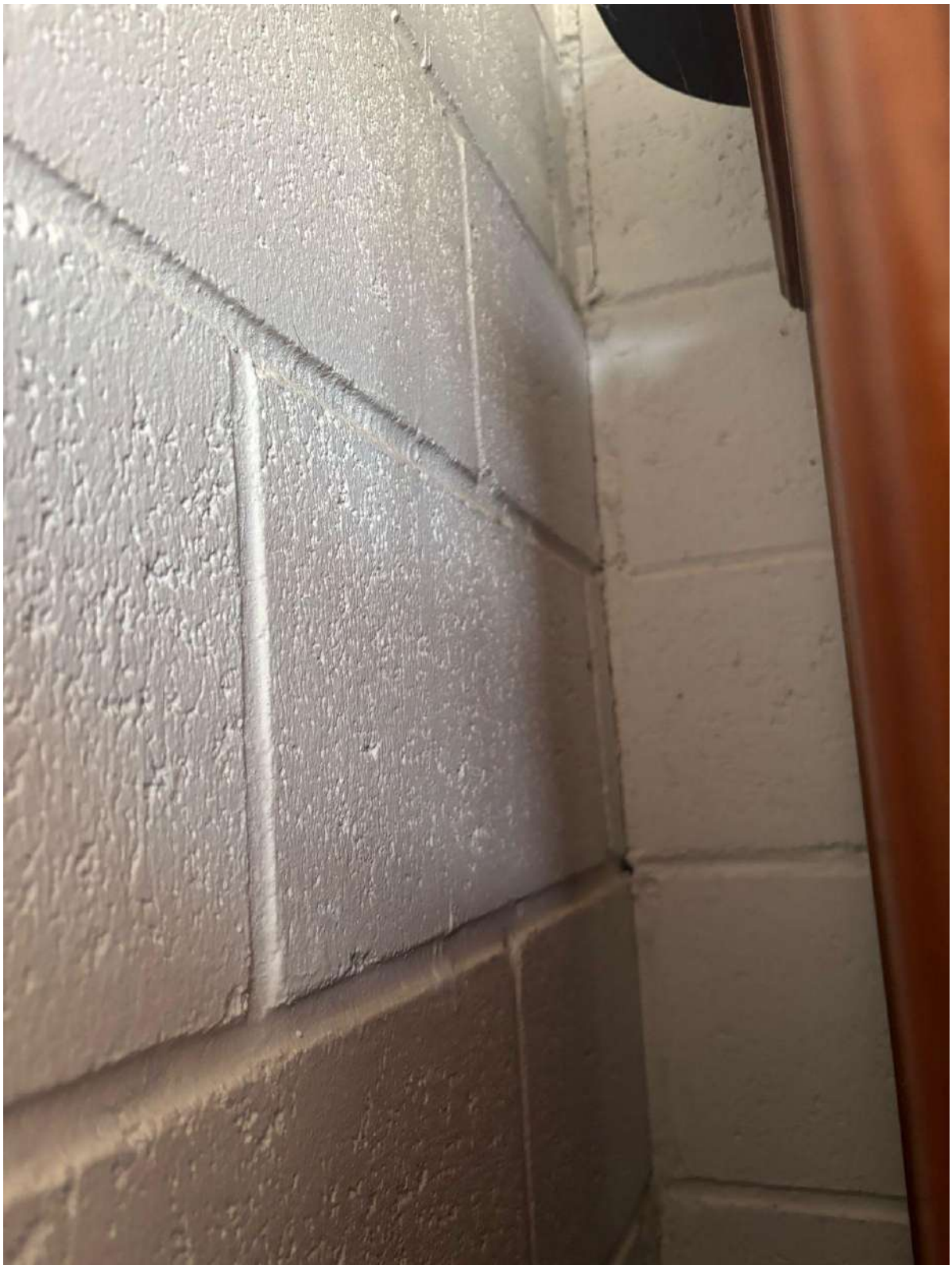
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	El empozamiento de agua era tan fuerte que se tuvo que abrir zanjas para su evacuación
Lluvi	

USUARIO	Ángel Saldaño Aguilar	DNI	17424909	FIRMA	

Fig. 173 Ficha técnica realizada CASA 05



Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

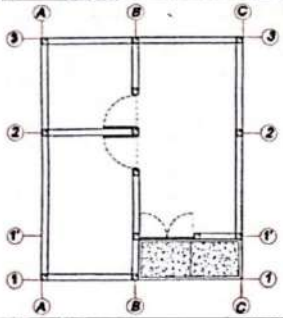
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	losa maciza	MAL	filtración por abertura	2/B-C	Presenta filtración de agua por el revestimiento de yeso del techo	
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Presenta una fisura aprox de 1,5m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Las calles y casas se llenaron de agua
Lluvias intensas 2023	Filtración de agua por el techo y no se podía subir a bailar.

USUARIO	Flor Nataly Ramírez Duque	DNI	48475276	FIRMA	

Fig. 174 Ficha técnica realizada CASA 06



Evidencia fotográfica: Filtración por abertura

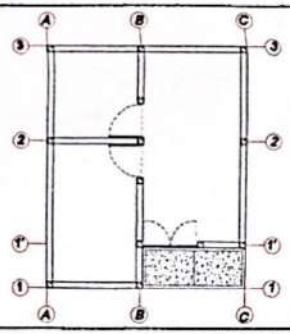


Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoría	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	Mal	Humedad	2/A-B	Se evidencia muro con hongos por filtración de agua en muro	
	Muro perimetral	MAL	Fisuración vertical	3/C	Se evidencia una fisura aprox de 2mm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural			No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad		Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad		Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad X		Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

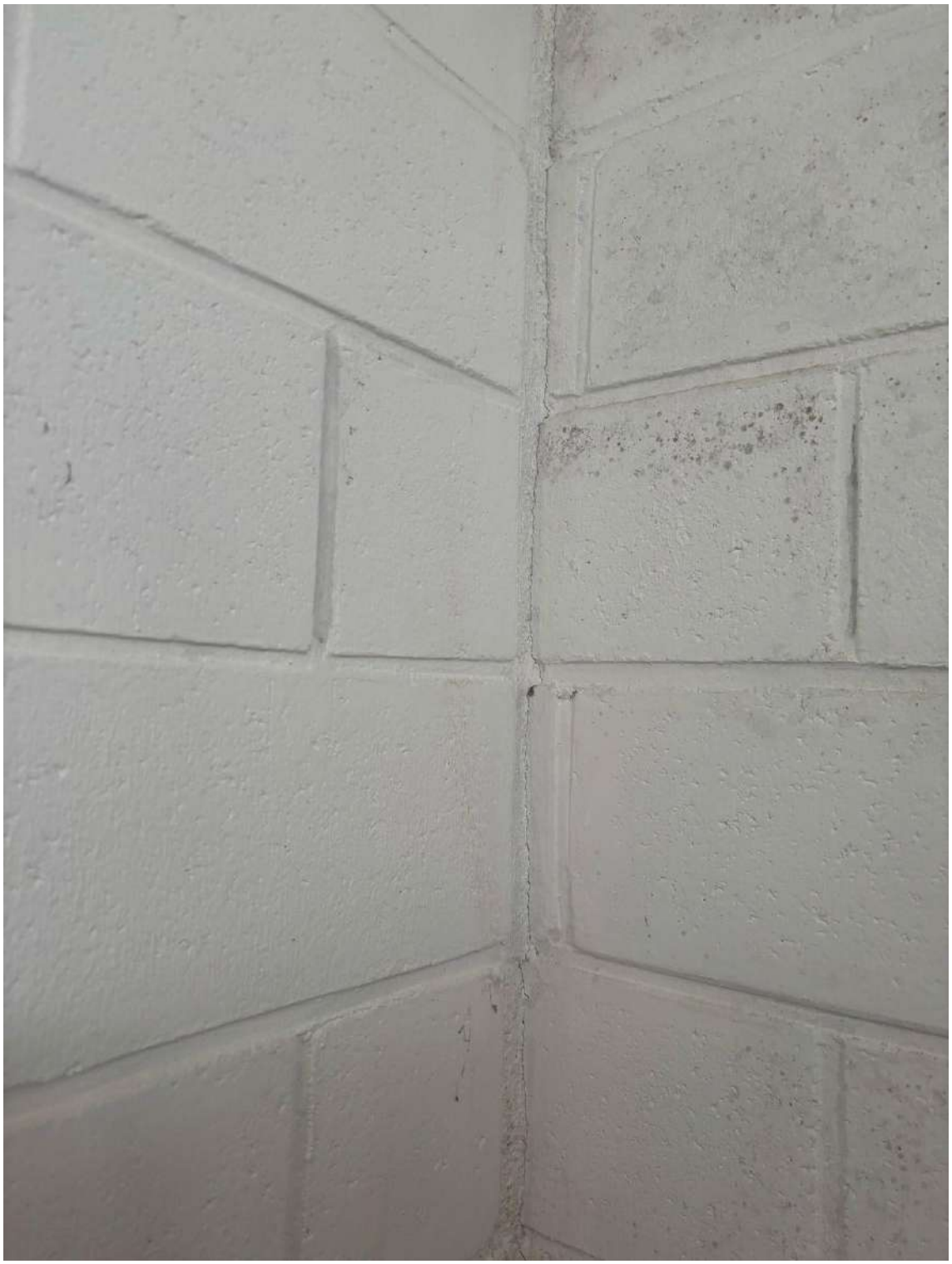
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Las paredes de las viviendas se tornaron negras de tanta agua que pasaba por los techos

USUARIO	Carmen Morales Maco	DNI	80642246	FIRMA	

Fig. 175 Ficha técnica realizada CASA 07



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

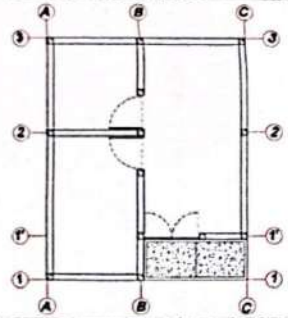
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MA	Humedad	1'-3	Se evidencia toda la pared con hongo	
	Muro divisorio	MA	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox 1,5m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad X	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad	Todos Inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

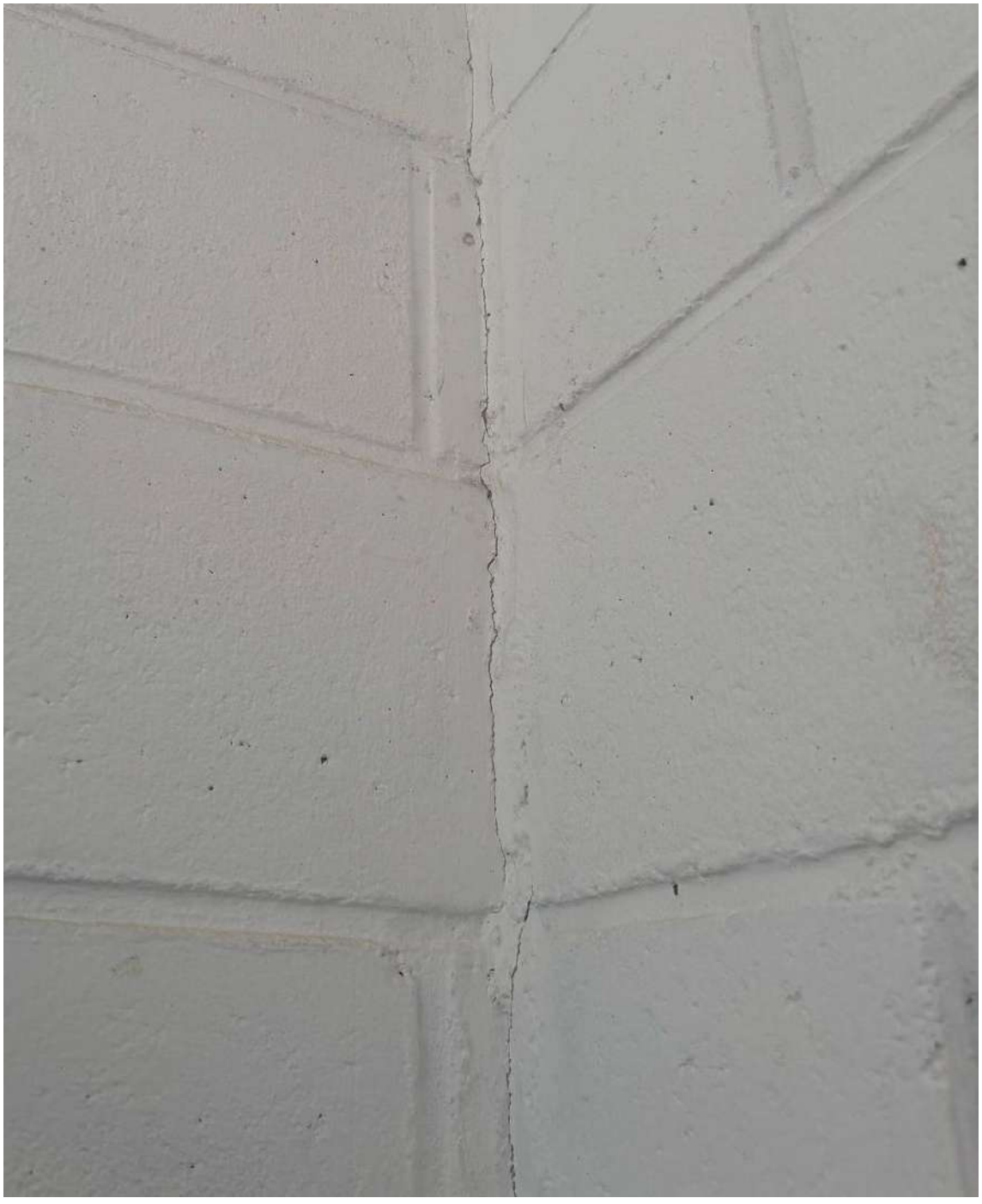
Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO	FRANCISCO PULACHE MONTERO	DNI	17426378	FIRMA	

Fig. 176 Ficha técnica realizada CASA 08



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

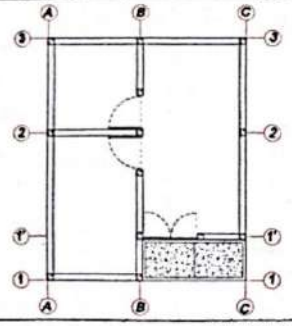
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAC	fisuración vertical	2/A	Se presenta una fisura apror de 1,5cm	
	Muro perimetral	MAC	Humedad	3/C	Se evidencia presencia de hongos en bloques	
	techo recibimiento	MAL	Rotura	1-1'/B	Se evidencia una rotura en la cobertura de concreto pobre	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2021	Se vivieron momentos caóticos por toda el agua que ingresaba a las viviendas

USUARIO	Cesar Augusto Arroyo Huertas	DNI	17425726	FIRMA	

Fig. 177 Ficha técnica realizada CASA 09



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Rotura

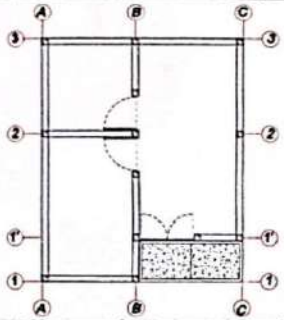
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se presenta una fisura aprox de 1,5m	
	Muro divisorio	MAL	Separación de bloques	1'-2/B	Se evidencia la base del muro separada por el mal vertido de grout	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad X	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO	MARIA ELVIRA CHAPOÑAN VALVERDE	DNI	17444747	FIRMA	

Fig. 178 Ficha técnica realizada CASA 10



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Separación de bloques

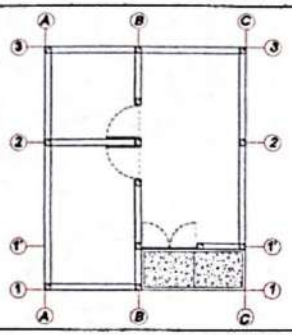
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 2m	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'-3	Se evidencia demasiada humedad en las paredes debido a filtración de agua	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

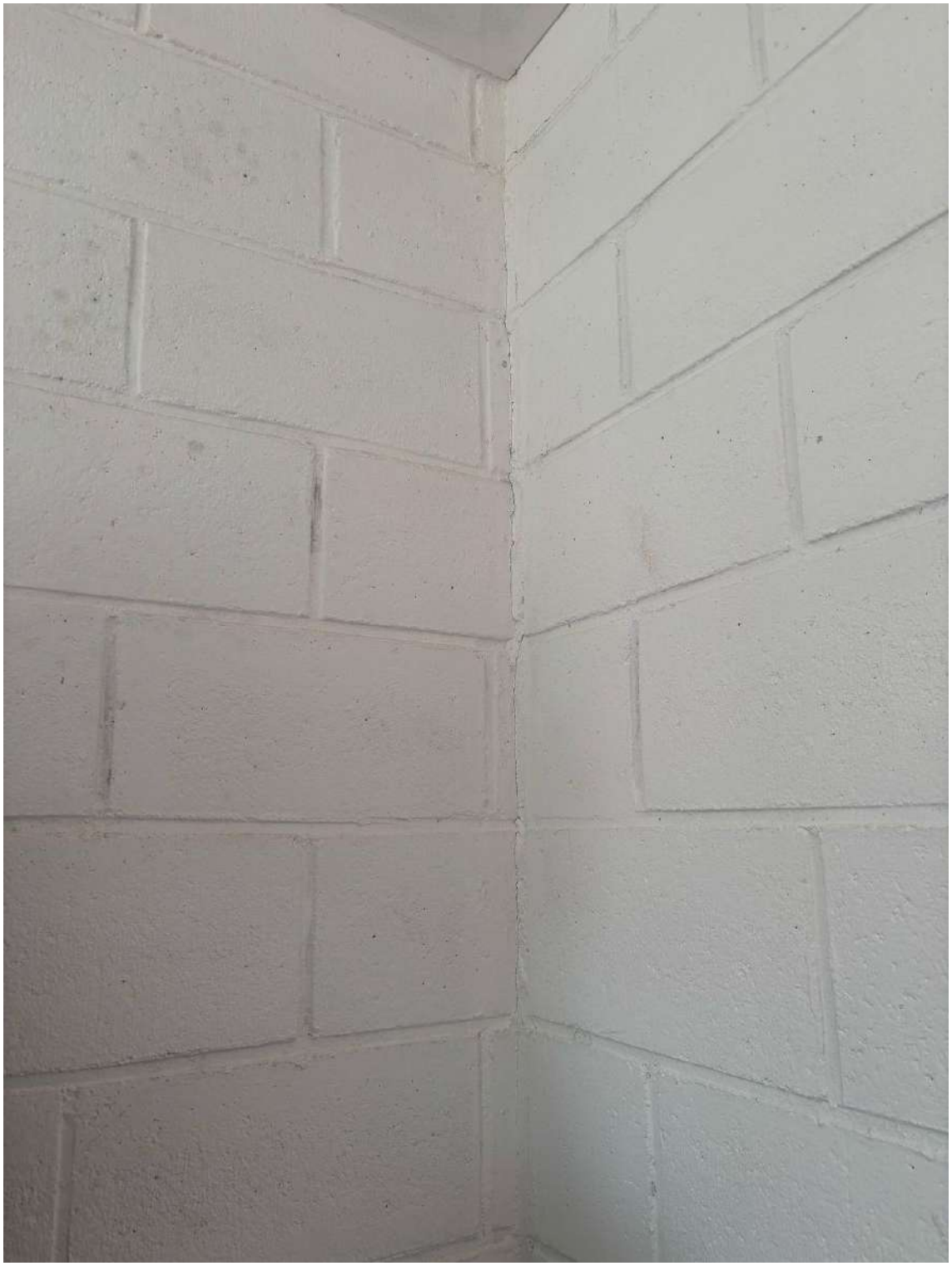
Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X		Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables		Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

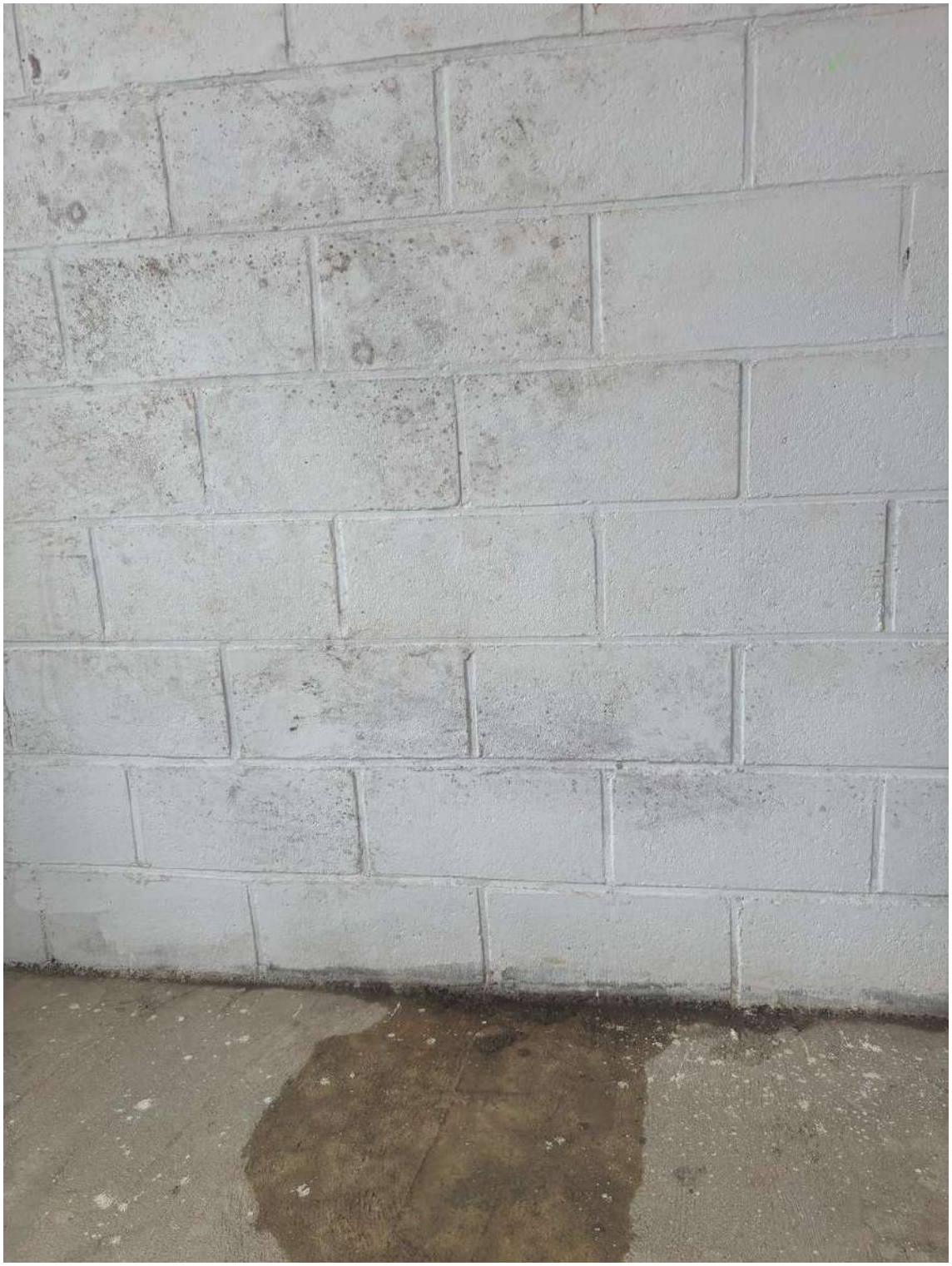
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	A pesar de cerrar algunas fisuras en el techo con mortero, sigue filtrando agua cuando hay lluvia intensa.

USUARIO	Fausto cayo Bonilla	DNI	16469335	FIRMA	

Fig. 179 Ficha técnica realizada CASA 11



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

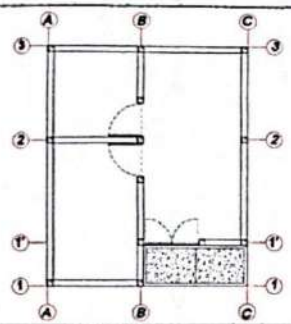
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 2 m	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1-1'/A	Se evidencia presencia de hongos en la parte baja del muro	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

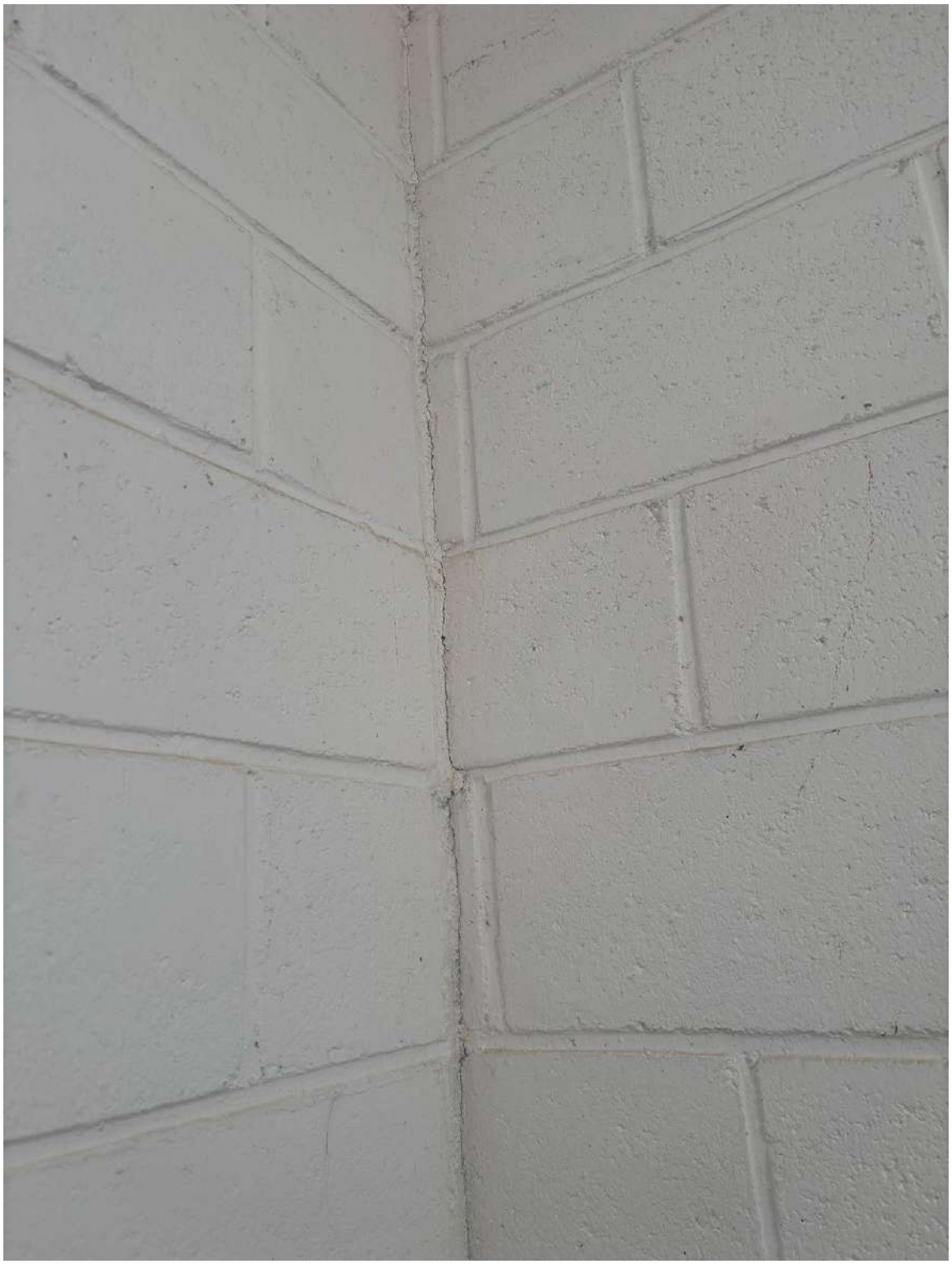
Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	La filtración del agua al interior dejaba todo el piso inundado que causaba daños materiales

USUARIO	Maricarmen Ordoñez Maco	DNI	75867558	FIRMA	

Fig. 180 Ficha técnica realizada CASA 12



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

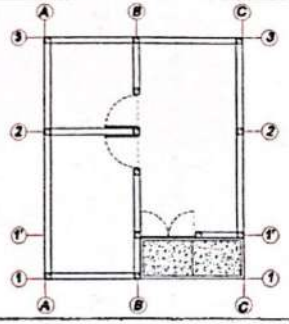
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 2 m	
	Techo reciclmiento	MAL	Rotura	1-1'/B-C	Se evidencia la rotura de la capa de concreto pobre	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos Inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	La mala pendiente en la calle hacia que se empozara el agua El agua filtraba por las paredes

USUARIO	Jakeline Maribel Cajo Rojas	DNI	42684875	FIRMA	

Fig. 181 Ficha técnica realizada CASA 13



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Rotura

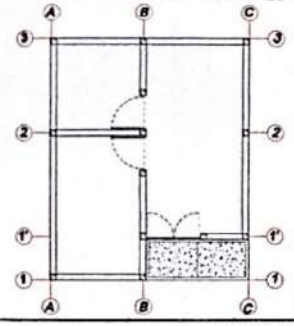
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1-2/A	Se evidencia presencia de hongo causado por la filtración de agua	
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 2m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

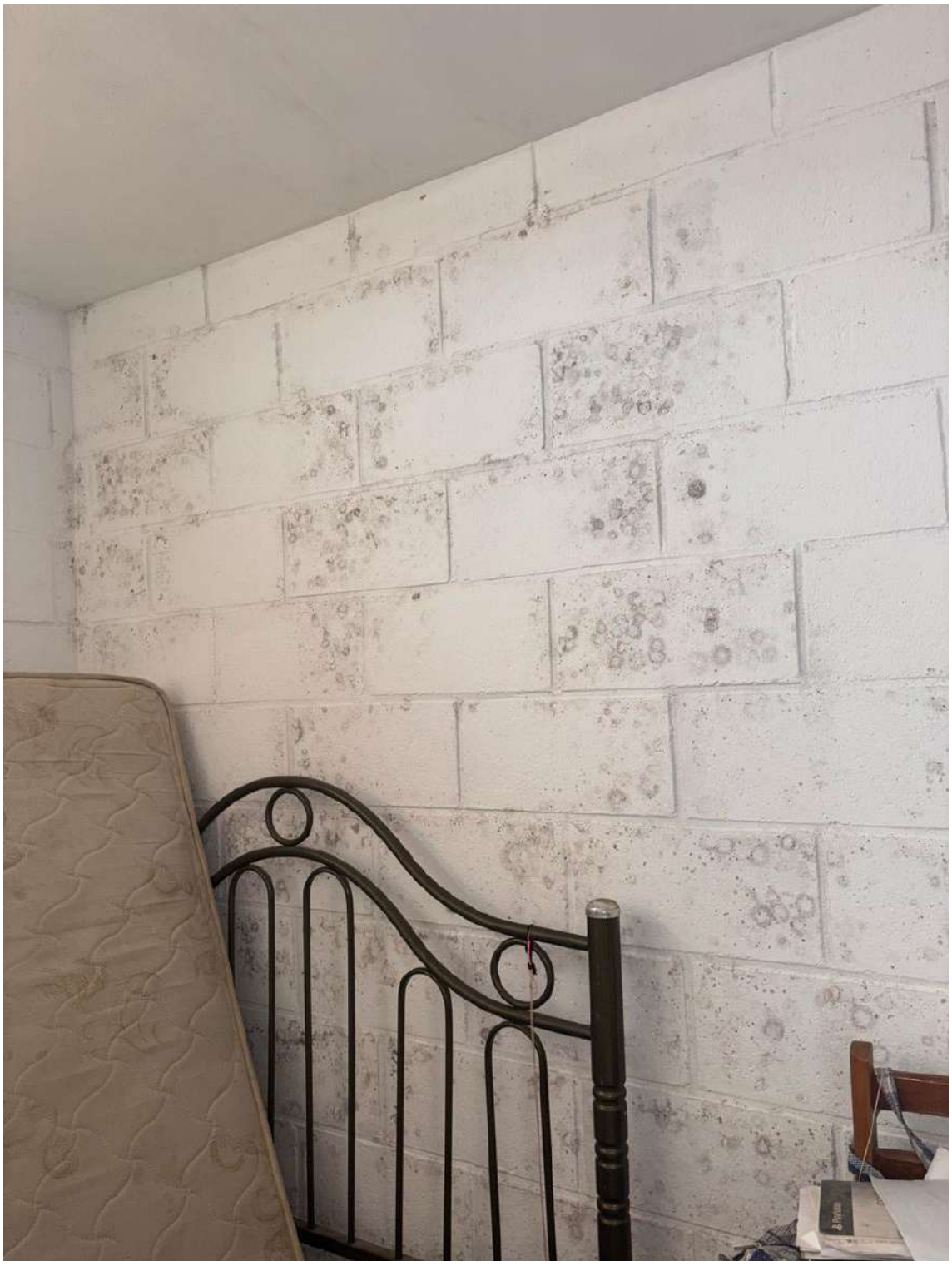
Vulnerabilidad				Peligro				Calificación	Resultado
Estructural			No estructural	Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente			
Densidad		Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos							
Adecuada		Buena calidad	Todos estables	Baja		Rígido		Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable	X	Regular calidad	Algunos estables X	Media	X	Intermedios	X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada		Mala calidad X	Todos inestables	Alta		Flexibles		Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

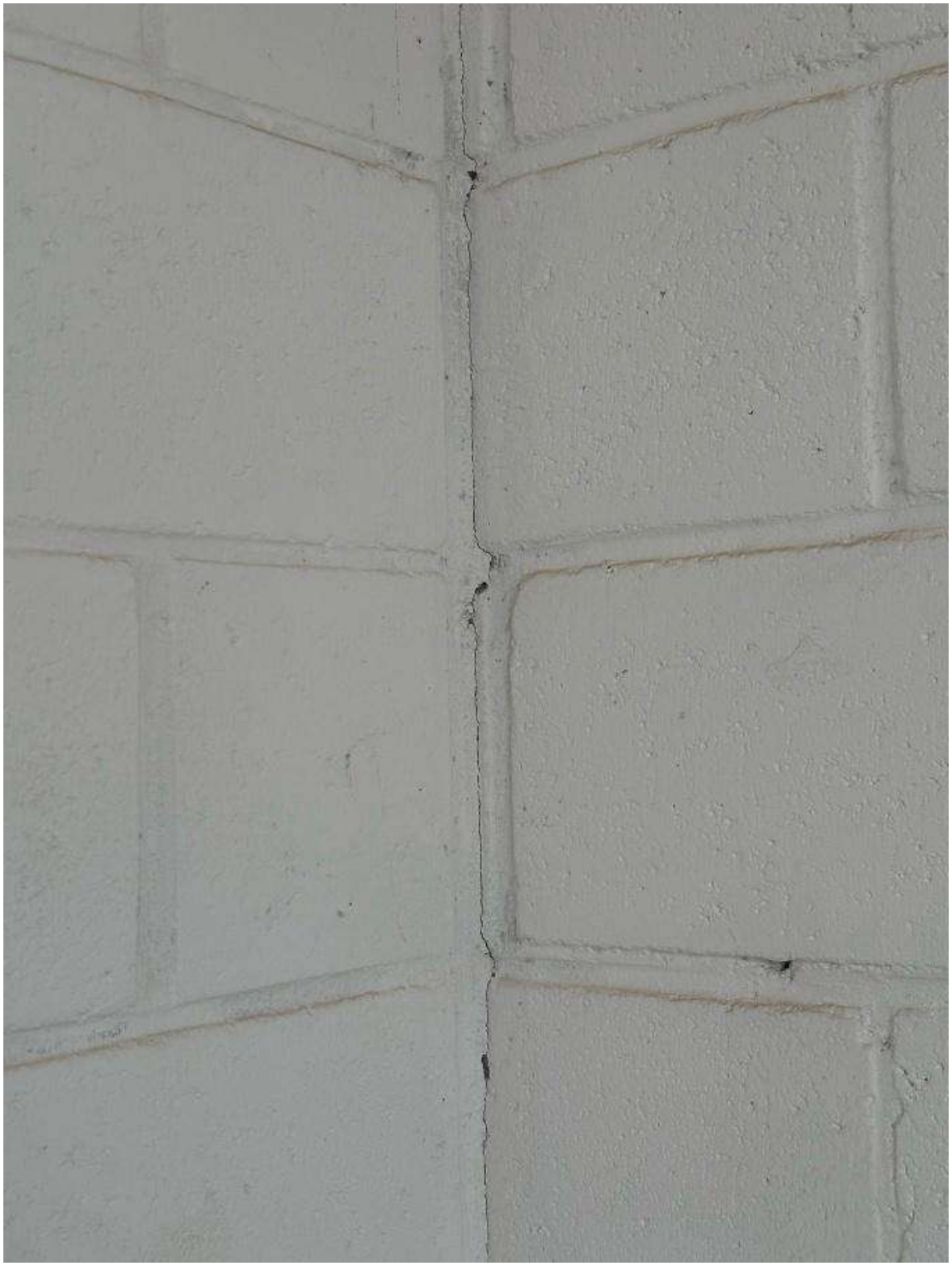
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Después de todas las lluvias las paredes quedaron con manchas de hongo y se tuvo que pintar para mejor aspecto

USUARIO	Juan Miranda Sotero	DNI	17425968	FIRMA	

Fig. 182 Ficha técnica realizada CASA 14



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

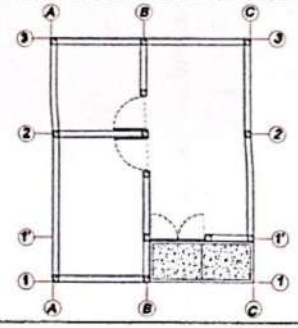
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura apror de 2m	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'-3/C	Se evidencia la excesiva presencia de hongos en todo el muro	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Se filtraba agua por todo el muro.

USUARIO	Josefa Juarez Acosta	DNI	80486641	FIRMA	

Fig. 183 Ficha técnica realizada CASA 15



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

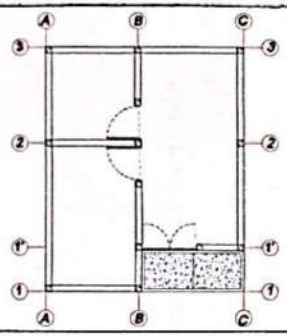


Evidencia fotográfica: Humedad

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoría	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura de aprox 1,5 m	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1-3 / C	Se evidencia una excesiva presencia de hongo en el muro	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

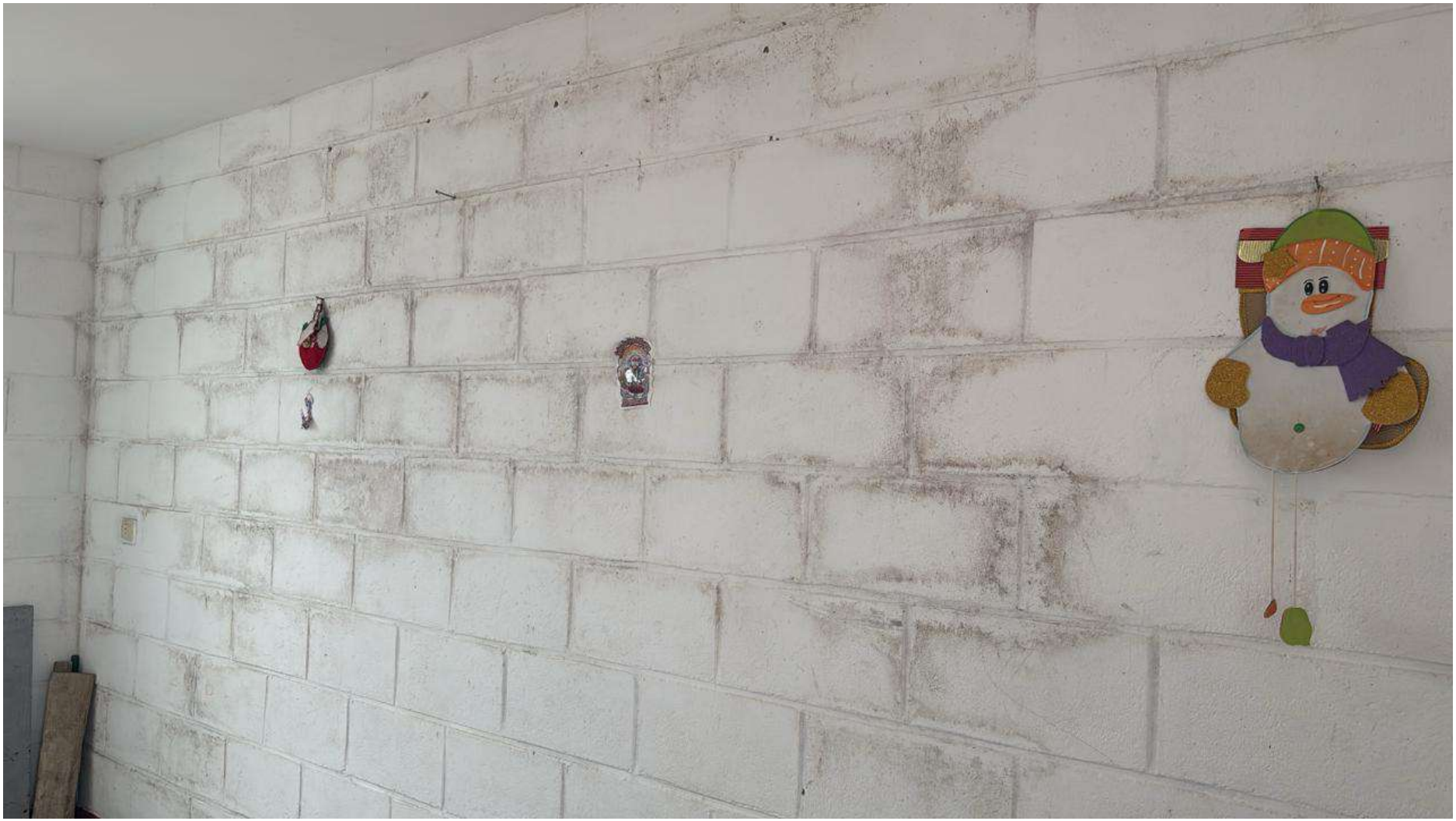
Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	La filtración de agua por los muros era abundante y las paredes quedaron negras.
Lluvias intensas 2023	Se tenía mucha agua en la calle donde se empozaba después de las lluvias

USUARIO	JESÚS HUERTAS SOLIS	DNI	16888264	FIRMA	

Fig. 184 Ficha técnica realizada CASA 16



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

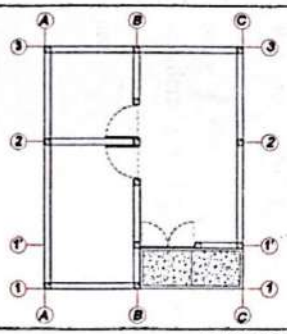
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	2-3/A	Se evidencia una fisura aprox de 60cm	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'-3/C	Se evidencia la presencia de hongo en toda la pared	
	Techo recibimiento	MAL	Pandeo	B-C/1	Se evidencia el pandeo del techo debido a la cobertura de concreto, sobre	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

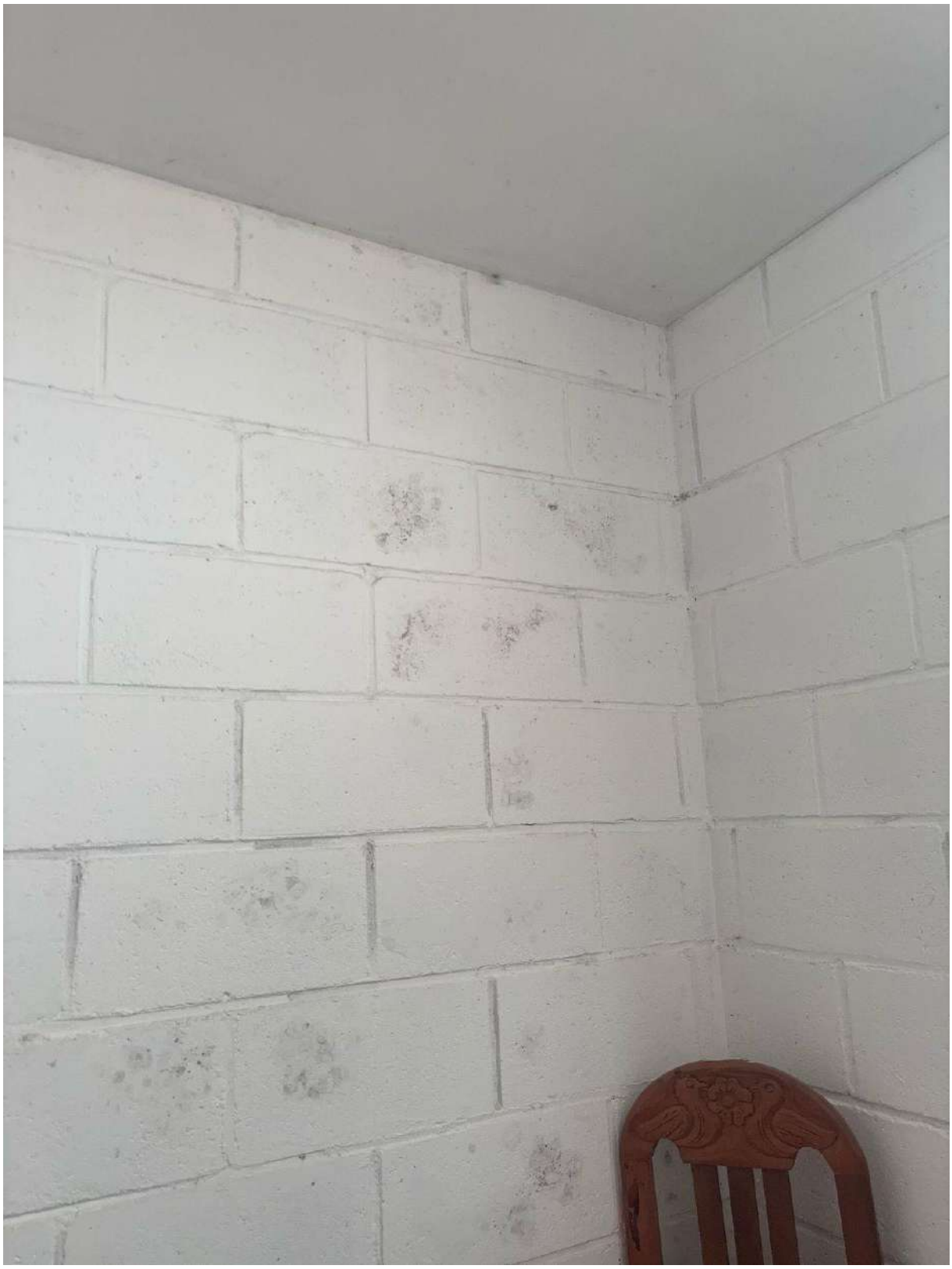
Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos Inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Las viviendas y calles se inundaban con el agua que filtraba

USUARIO	GRECIA CAROLINA PASCO CHAPOÑAN	DNI	48416635	FIRMA	

Fig. 185 Ficha técnica realizada CASA 17



Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Pandeo

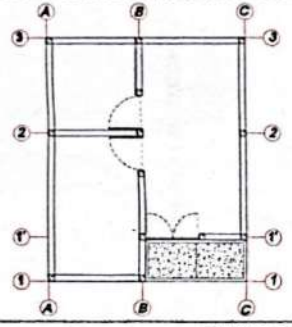
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'/C	Se evidencia excesiva presencia de hongo en muro.	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro				Calificación	Resultado
Estructural			No estructural	Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente			
Densidad		Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos								
Adecuada		Buena calidad	Todos estables	Baja		Rígido		Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable	X	Regular calidad	Algunos estables X	Media	X	Intermedios	X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada		Mala calidad X	Todos inestables	Alta		Flexibles		Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Filtración de agua por todas las paredes

USUARIO	Lucio Reyes Cespedes	DNI	16801500	FIRMA	

Fig. 186 Ficha técnica realizada CASA 18



Evidencia fotográfica: Humedad

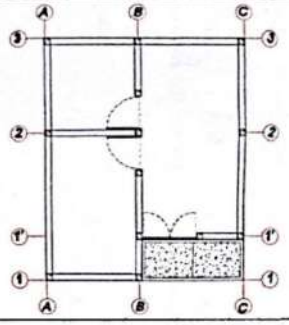
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 1,5cm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Se llenaban las calles con agua y más en la parte anterior del proyecto.

USUARIO	Narly Carrero Chanlong	DNI	47617414	FIRMA	

Fig. 187 Ficha técnica realizada CASA 19



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

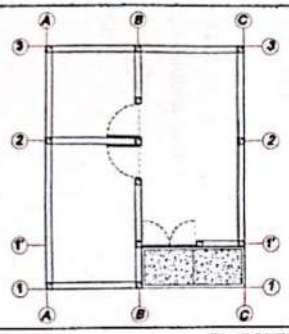
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura apror de 1,5m	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'/C	Se evidencia la presencia de hongo en la pared debido a la filtración	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables	X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables		Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Todas las paredes amanecían humedecidas por la filtración del agua

USUARIO	Juan Daniel Neyra García	DNI	.72841575	FIRMA	

Fig. 188 Ficha técnica realizada CASA 20



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

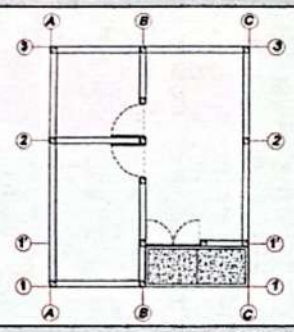
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetro	MAL	Humedad	1' / C	Se evidencia la presencia de hongos en todo el muro	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)							
Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	El agua entraba por paredes y techo.

USUARIO	Medelino Ferroran Aguilar	DNI	17443343	FIRMA	

Fig. 189 Ficha técnica realizada CASA 21



Evidencia fotográfica: Humedad

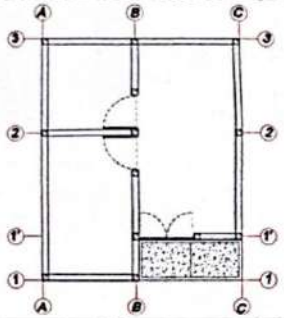
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 1,5 cm	
	Muro perimetral	MAL	Humedad	2-3/C	Se evidencia la presencia de hongo por la filtración de agua	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables	X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables		Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO	Deysy MABEL DIAZ ARROYO	DNI	42803222	FIRMA	

Fig. 190 Ficha técnica realizada CASA 22



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical



Evidencia fotográfica: Humedad

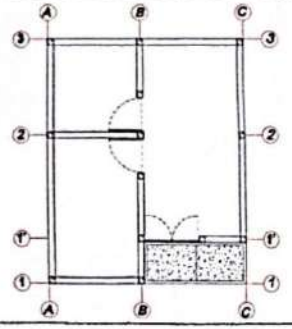
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	3/C	Se evidencia la presencia de hongo en la pared	
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura aprox de 2m	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	Riesgo sísmico: Media
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTECEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO		DNI		FIRMA	
	Catalina Baca Duque		17443646		Catalina BD

Fig. 191 Ficha técnica realizada CASA 23



Evidencia fotográfica: Humedad



Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

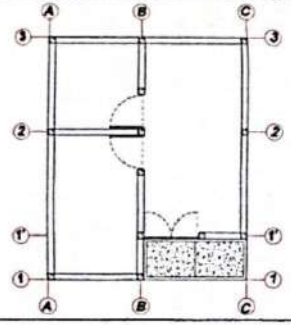
USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

Tesis de Pregrado: **"Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".**

FICHA TÉCNICA

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pítipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	Módulos de Vivienda Rural CU NUEVA ESPERANZA
	Autor	Roncal Gastac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'/C	Se evidencia la presencia de hongo en toda la pared	
	Muro divisorio	MAL	fisuración vertical	2/A	Se evidencia una fisura de 1,5cm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

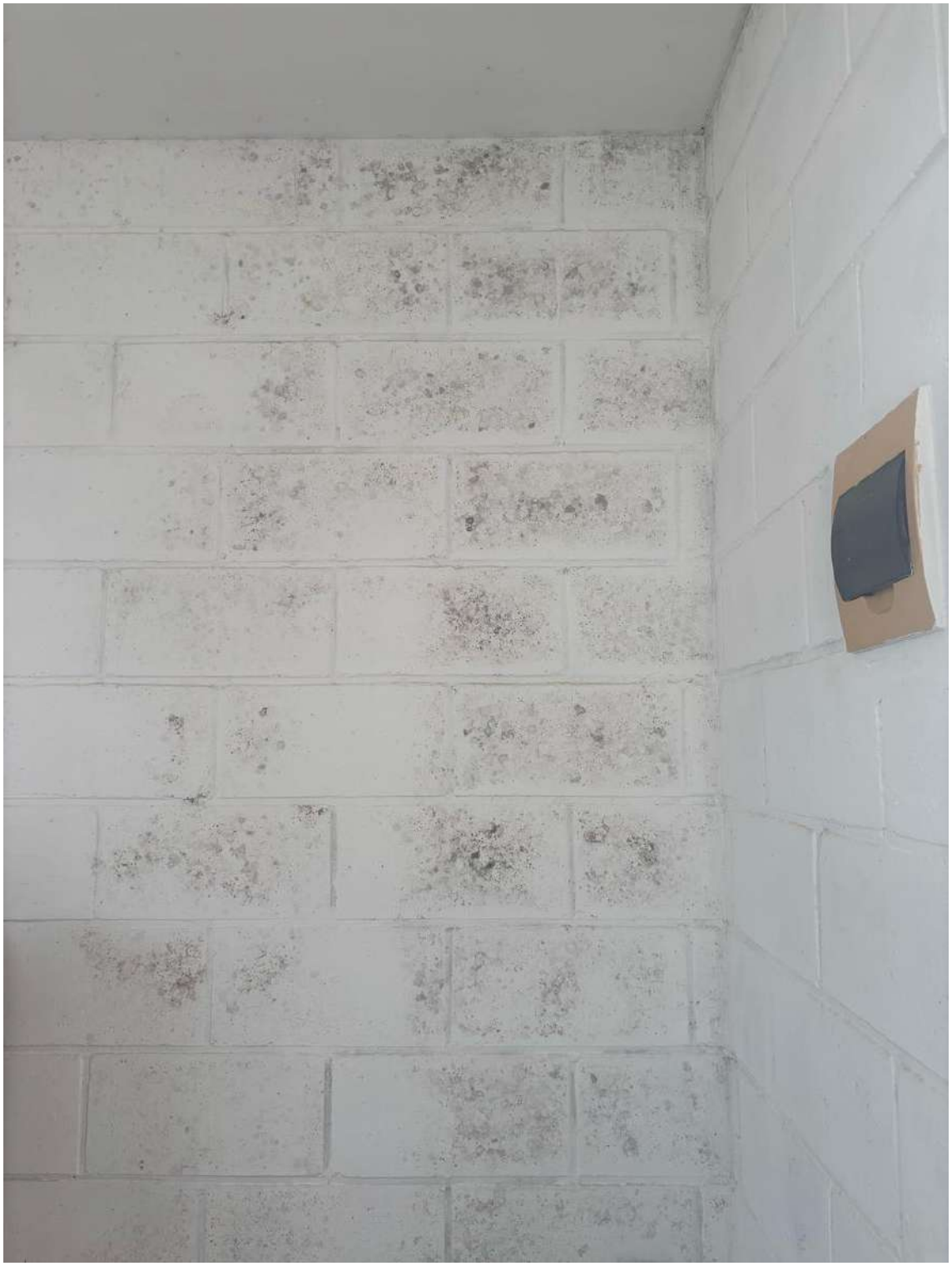
Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	Riesgo sísmico: Media
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvia intensa 2024	Se filtraba el agua por las paredes y después de eso se volvieron de color negro

USUARIO	ROSALÍA DUQUE TORRES	DNI	17443971	FIRMA	

Fig. 192 Ficha técnica realizada CASA 24



Evidencia fotográfica: Humedad

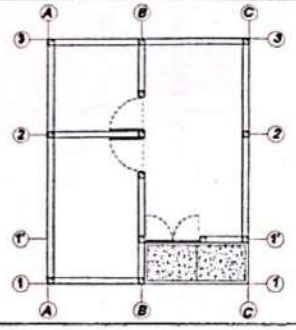


Evidencia fotográfica: Fisuración vertical

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoria	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	2-3/A	Se evidencia la presencia de hongo en toda la pared	
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	2-3/A-B	Se evidencia una fisura aprox de 80 cm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	Tanto las viviendas y calles del cu Nueva esperanza colapsaron por la presencia de abundante agua

USUARIO	Gladys Isabel Bereche valverde	DNI	17444849	FIRMA	

Fig. 193 Ficha técnica realizada CASA 25



Evidencia fotográfica: Humedad

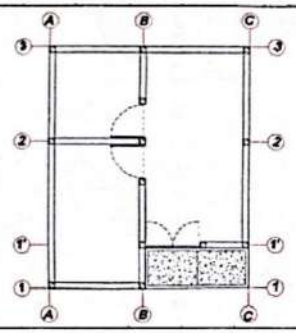


Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoría	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Losa maciza	MAL	Humedad	1'/B-C	Se evidencia la presencia de hongo en la losa y muro	
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	3/B-C	Se evidencia una fisura aprox 50cm	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTECEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO	María Santos Ordoñez Chapoñan	DNI	80351631	FIRMA	

Fig. 194 Ficha técnica realizada CASA 26



Evidencia fotográfica: Humedad

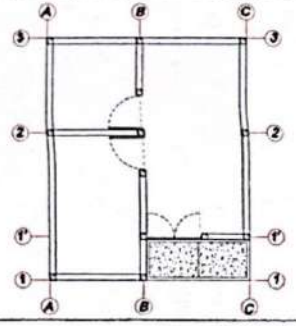


Evidencia fotográfica: Fisuración horizontal

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:		
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Categoría	Análisis estructural
	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	muro perimetral	MAL	Humedad	1'-2	Se evidencia la presencia excesiva de hongos en toda la pared	en
	losa maciza	MAL	Humedad	3/B-C	Se evidencia la huella de humedad entre losa y muro	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

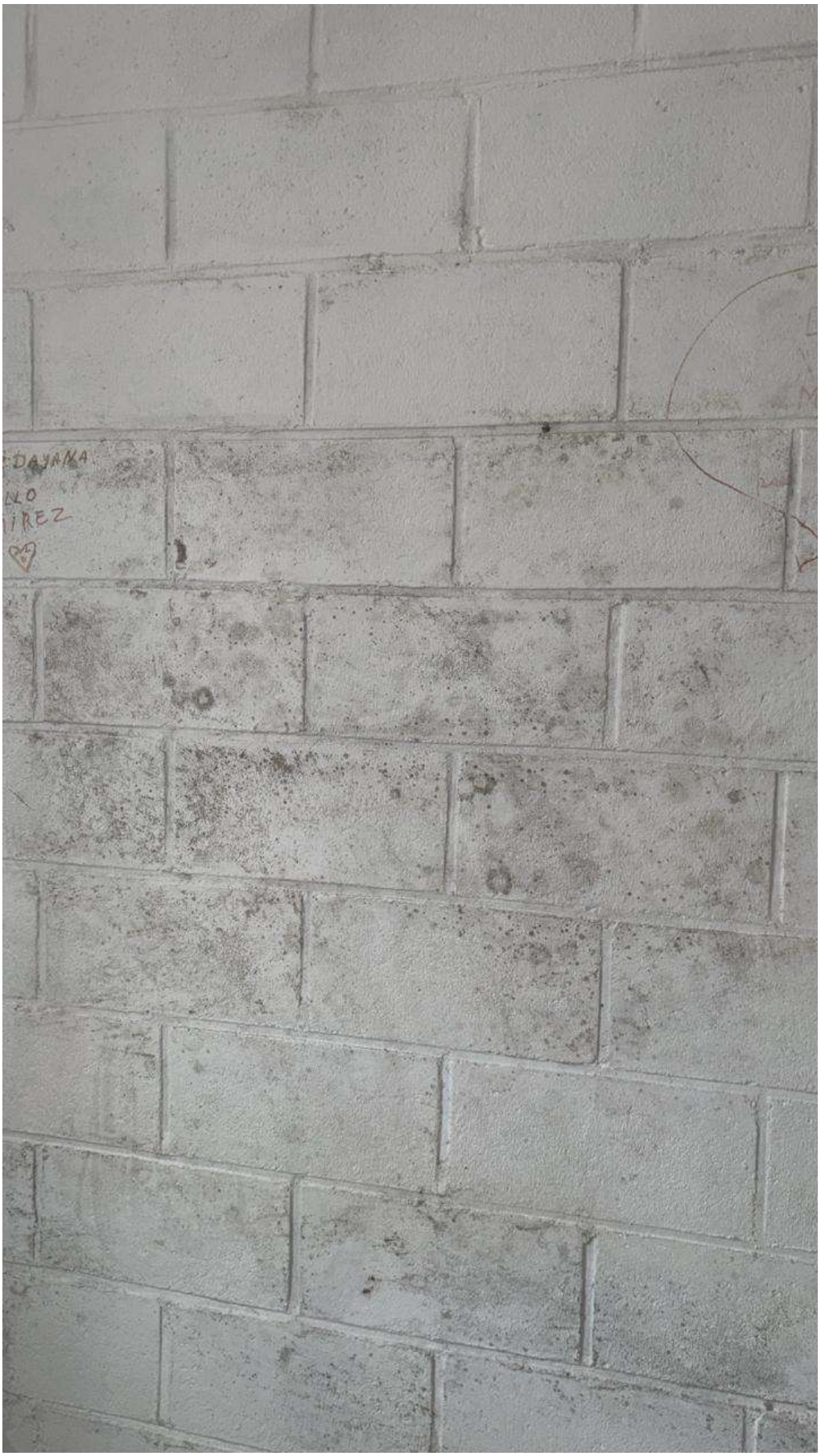
Vulnerabilidad				Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Media	Riesgo sísmico: Medio
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables	X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Media	
Inadecuada	Mala calidad X	Todos inestables		Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
—	—

USUARIO	María Elena Castillo de la Cruz	DNI	45251750	FIRMA	

Fig. 195 Ficha técnica realizada CASA 27



Evidencia fotográfica: Humedad

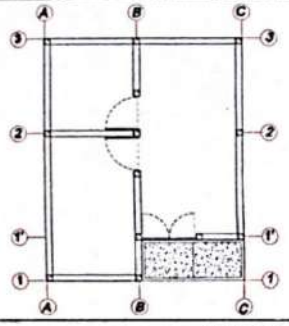


Evidencia fotográfica: Humedad

FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Tesis de Pregrado: "Optimización del diseño y eficiencia de módulos de vivienda rural implementados en el distrito Pítipo, Ferreñafe, Lambayeque".

OBJETIVO:	Categoría	Análisis estructural
Analizar la situación estructural actual de todos los MVR implementados en el distrito de Pitipo a través de recolección de datos e imágenes	Zona de Estudio	CU NUEVA ESPERANZA
	Estudiante	Roncal Gaslac, Cristian Joseph

EJES DE REFERENCIA	ELEMENTO	ESTADO GENERAL	TIPO DE FALLA	UBICACIÓN DE LA FALLA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	Muro perimetral	MAL	Humedad	1'/C	Se evidencia la presencia de hongo en toda la pared	
	Losa maciza	MAL	fisuración horizontal	2/A	Se evidencia una fisura en la esquina	

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (RIESGO = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Peligro			Calificación	Resultado
Estructural		No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rígido	Plana	Vulnerabilidad: Medio	
Aceptable X	Regular calidad	Algunos estables X	Media X	Intermedios X	Media X	Peligro: Medio	Riesgo sísmico: Medio
Inadecuada	Mala calidad X	Todos Inestables	Alta	Flexibles	Pronunciada		

ANTESCEDENTES ANTE ALGÚN FENÓMENO NATURAL

Fenómeno	Observación
Lluvias intensas 2024	El agua filtraba por paredes y techos poniendo en riesgo a toda la familia

USUARIO	Milton Moxi Sanchez	DNI	80485568	FIRMA	

Fig. 196 Ficha técnica realizada CASA 28



Evidencia fotográfica: Humedad

ANEXO N°14. Encuestas realizadas a propietarios del CU Nueva Esperanza

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Junior Pasco Juarez

Edad: 32

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Ganadería

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 197 Encuesta técnica 01

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Julia Tapayuri Cachuaviri

Edad: 33

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 198 Encuesta técnica 02

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores. etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Mercede Juarez Salis

Edad: 56

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 199 Encuesta técnica 03

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Martina Rojas Quiroz

Edad: 46

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 200 Encuesta técnica 04

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Luciano Tocto Aguilar

Edad: 82

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   - a) 1-2 personas
   - b) 3-4 personas
   - c) 5-6 personas
   - d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   - a) Nada satisfecho
   - b) Poco satisfecho
   - c) Medianamente satisfecho
   - d) Satisfecho
   - e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   - a) Muy insegura
   - b) Insegura
   - c) Regular
   - d) Segura
   - e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   - a) No representa en absoluto
   - b) Representa muy poco
   - c) Representa en parte
   - d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   - a) Nada importante
   - b) Poco importante
   - c) Medianamente importante
   - d) Importante
   - e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   - a) Nada representativos
   - b) Poco representativos
   - c) Medianamente representativos
   - d) Muy representativos
   - e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   - a) Muy deficiente
   - b) Deficiente
   - c) Regular
   - d) Buena
   - e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   - a) No los dispone adecuadamente
   - b) Quema
   - c) Enterramiento
   - d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   - a) No cuenta con sistema
   - b) Pozo ciego artesanal
   - c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 201 Encuesta técnica 05

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Milagros Montalvo Rojas

Edad: 32

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Vendedora

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 202 Encuesta técnica 06

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Ismael Montop Pozada

Edad: 54

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Obrero

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 203 Encuesta técnica 07

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Susana Melysa Cajo Rojas

Edad: 38

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Vendedora

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 204 Encuesta técnica 08

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Domitila Tocto Bardales

Edad: 44

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☑ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 205 Encuesta técnica 09

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Vera Ramirez Juarez

Edad: 61

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☑ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 206 Encuesta técnica 10

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Dayanira Rojas Carpio

Edad: 32

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 207 Encuesta técnica 11

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Yony Marco Ordoñez

Edad: 32

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Motofarista

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 208 Encuesta técnica 12

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Domenica Maco Ordoñez

Edad: 43

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 209 Encuesta técnica 13

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Diecenia Ordoñez Rios

Edad: 37

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   X c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   X b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   X c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   X c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   X b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   X d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   X c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   X d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   X b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 210 Encuesta técnica 14

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Valentino Diaz Paico

Edad: 48

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Ganadería

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 211 Encuesta técnica 15

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Juan Juarez Solis

Edad: 46

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 212 Encuesta técnica 16

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Daysy Diaz Arroyo

Edad: 29

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Independiente

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 213 Encuesta técnica 17

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

UNIVERSITAS TURRIBIUS DE MOGROVEJO
DISCITE BENEFACERE

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Catalina Baca Duque

Edad: 52

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 214 Encuesta técnica 18

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Rosalia Duque Torres

Edad: 43

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 215 Encuesta técnica 19

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Gladys Beredo Valverde

Edad: _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: _____

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 216 Encuesta técnica 20

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Turibio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: María Castillo de la Cruz

Edad: 45

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☑ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 217 Encuesta técnica 21

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Milton Mori Sanchez

Edad: 32

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Obrero

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 218 Encuesta técnica 22

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
a) Nada dispuesto
b) Poco dispuesto
c) Medianamente dispuesto
d) Muy dispuesto
e) Totalmente dispuesto

11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
a) No cuenta con electricidad
b) Generador temporal o batería
c) Medidor compartido desde poste comunal
d) Medidor independiente desde poste comunal
e) Conexión directa a red pública domiciliaria

12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
a) Nada interesado
b) Poco interesado
c) Medianamente interesado
d) Muy interesado
e) Totalmente interesado

13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
a) Menos de S/.300
b) Entre S/.301 y S/.600
c) Entre S/.601 y S/.900
d) Entre S/.901 y S/.1200
e) Más de S/.1200

14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
a) Nada
b) Menos de S/.50
c) Entre S/.51 y S/.100
d) Más de S/.100

15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
a) Nada
b) Hasta S/ 500
c) Hasta S/ 1000
d) Hasta S/ 1500
e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Jesus Huertas Solis

Edad: 53

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Conductor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 219 Encuesta técnica 23

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Andrea Valverde de Chapoñan

Edad: 44

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 220 Encuesta técnica 24

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Amelia Rodriguez Huaman

Edad: 40

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 221 Encuesta técnica 25

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Jose Paxo Juarez

Edad: 37

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Ganadería

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 222 Encuesta técnica 26

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Flor Ramirez Duque

Edad: 35

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 223 Encuesta técnica 27

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Jackeline Gjo Rojas

Edad: 43

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☒ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) X 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) X Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) X Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) X Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) X Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) X Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) X Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) X Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) X Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 224 Encuesta técnica 28

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

UNIVERSITAS TURRIBIUS DE MOGROVEJO
DISCERE BENEFACERE

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Cesar Arroyo Huertas

Edad: 42

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 225 Encuesta técnica 29

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
a) Nada dispuesto
b) Poco dispuesto
c) Medianamente dispuesto
d) Muy dispuesto
e) Totalmente dispuesto

11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
a) No cuenta con electricidad
b) Generador temporal o batería
c) Medidor compartido desde poste comunal
d) Medidor independiente desde poste comunal
e) Conexión directa a red pública domiciliaria

12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
a) Nada interesado
b) Poco interesado
c) Medianamente interesado
d) Muy interesado
e) Totalmente interesado

13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
a) Menos de S/.300
b) Entre S/.301 y S/.600
c) Entre S/.601 y S/.900
d) Entre S/.901 y S/.1200
e) Más de S/.1200

14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
a) Nada
b) Menos de S/.50
c) Entre S/.51 y S/.100
d) Más de S/.100

15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
a) Nada
b) Hasta S/ 500
c) Hasta S/ 1000
d) Hasta S/ 1500
e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Maria Chapoñan Valverde

Edad: 29

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Trabajadora indepen.

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☒ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 226 Encuesta técnica 30

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Fausto Cajo Barilla

Edad: 45

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 227 Encuesta técnica 31

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Maricarmen Ordoñez Maco

Edad: 38

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 228 Encuesta técnica 32

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Juan Miranda Sotero

Edad: 38

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Electricista

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☒ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 229 Encuesta técnica 33

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Josefa Juarez Acosta

Edad: 47

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 230 Encuesta técnica 34

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Madeline Farroñan Aguilar

Edad: 36

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 231 Encuesta técnica 35

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Carmen Morales Marco

Edad: 40

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 232 Encuesta técnica 36

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Francisco Pobche Montero

Edad: 39

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 233 Encuesta técnica 37

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Juan Nava García

Edad: 47

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Carnicero

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 234 Encuesta técnica 38

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Martha Herrera Cavero

Edad: 52

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

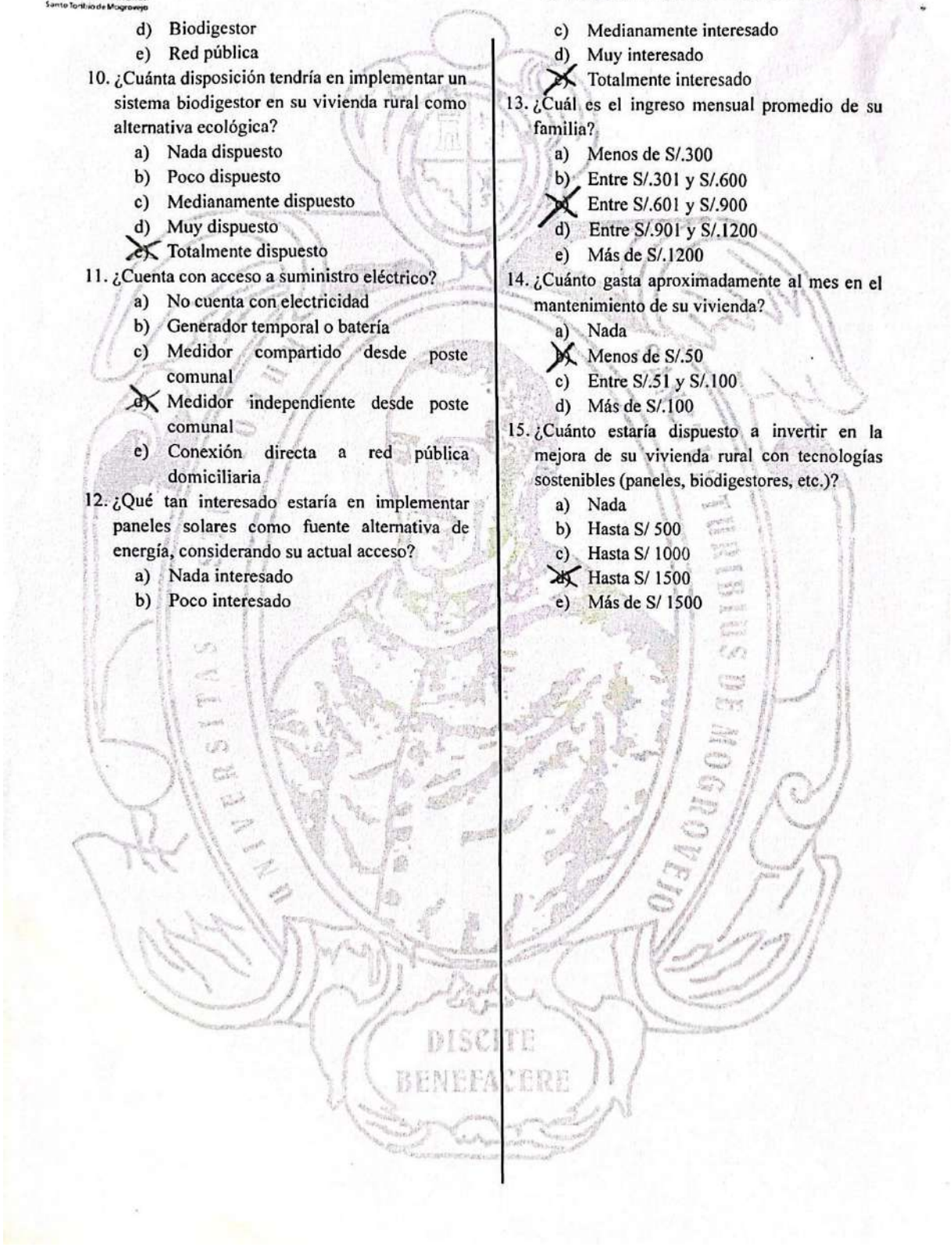
Fig. 235 Encuesta técnica 39

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500



USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

8pr

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Honorio Maco Morales

Edad: 64

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Obrero

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 236 Encuesta técnica 40

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

UNIVERSITAS TURRIBIUS DE MOGROVEJO
DISCITE BENEFACERE

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Nerly Carrero Chanlong

Edad: 34

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 237 Encuesta técnica 41

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Angel Saldaña Aguilar

Edad: 62

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Comerciante

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 238 Encuesta técnica 42

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    ~~e)~~ Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    ~~d)~~ Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    ~~e)~~ Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    ~~d)~~ Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    ~~b)~~ Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    ~~e)~~ Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Lucio Reyes Cespedes

Edad: 48

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Conductor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 239 Encuesta técnica 43

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
a) Nada dispuesto
b) Poco dispuesto
c) Medianamente dispuesto
d) Muy dispuesto
e) Totalmente dispuesto

11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
a) No cuenta con electricidad
b) Generador temporal o batería
c) Medidor compartido desde poste comunal
d) Medidor independiente desde poste comunal
e) Conexión directa a red pública domiciliaria

12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
a) Nada interesado
b) Poco interesado
c) Medianamente interesado
d) Muy interesado
e) Totalmente interesado

13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
a) Menos de S/.300
b) Entre S/.301 y S/.600
c) Entre S/.601 y S/.900
d) Entre S/.901 y S/.1200
e) Más de S/.1200

14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
a) Nada
b) Menos de S/.50
c) Entre S/.51 y S/.100
d) Más de S/.100

15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
a) Nada
b) Hasta S/ 500
c) Hasta S/ 1000
d) Hasta S/ 1500
e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Grecia Pisco Chaperian

Edad: 30

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Trabajadora independiente

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☒ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 240 Encuesta técnica 44

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Manuel Mayanga Arroyo

Edad: 51

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultora

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 241 Encuesta técnica 45

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Rosa Cajo Rojas

Edad: 46

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 242 Encuesta técnica 46

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: César Manuelli Cajo

Edad: 46

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Agricultor

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 243 Encuesta técnica 47

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Santos Sanchez Belén

Edad: 71

Sexo: ☐ Masculino ☑ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☑ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 244 Encuesta técnica 48

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Eusebio Marayay Sanchez

Edad: 46

Sexo: ☒ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Obrero

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   - a) 1-2 personas
   - b) 3-4 personas
   - c) 5-6 personas
   - d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   - a) Nada satisfecho
   - b) Poco satisfecho
   - c) Medianamente satisfecho
   - d) Satisfecho
   - e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   - a) Muy insegura
   - b) Insegura
   - c) Regular
   - d) Segura
   - e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   - a) No representa en absoluto
   - b) Representa muy poco
   - c) Representa en parte
   - d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   - a) Nada importante
   - b) Poco importante
   - c) Medianamente importante
   - d) Importante
   - e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   - a) Nada representativos
   - b) Poco representativos
   - c) Medianamente representativos
   - d) Muy representativos
   - e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   - a) Muy deficiente
   - b) Deficiente
   - c) Regular
   - d) Buena
   - e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   - a) No los dispone adecuadamente
   - b) Quema
   - c) Enterramiento
   - d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   - a) No cuenta con sistema
   - b) Pozo ciego artesanal
   - c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 245 Encuesta técnica 49

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Manuela Chapoñan

Edad: 49

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Ocupación principal: Ama de casa

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☒ Primaria completa

☐ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 246 Encuesta técnica 50

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

"OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO Y EFICIENCIA DE MÓDULOS DE VIVIENDA RURAL IMPLEMENTADOS EN EL DISTRITO PÍTIPO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE"

Responsable: RONCAL GASLAC CRISTIAN JOSEPH

DATOS GENERALES:

Nombre: Wilmer Ruiz Carrillo

Edad: 57

Sexo: ☑ Masculino ☐ Femenino

Ocupación principal: Ganadería

Nivel educativo:

☐ No estudió

☐ Primaria incompleta

☐ Primaria completa

☒ Secundaria completa

☐ Educación técnica o superior

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es el número promedio de personas que habita en su vivienda?
   a) 1-2 personas
   b) 3-4 personas
   c) 5-6 personas
   d) Más de 6 personas
2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la distribución interna de los espacios de su vivienda?
   a) Nada satisfecho
   b) Poco satisfecho
   c) Medianamente satisfecho
   d) Satisfecho
   e) Muy satisfecho
3. ¿Qué tan segura considera su vivienda frente a fenómenos naturales (lluvias, sismos, etc.)?
   a) Muy insegura
   b) Insegura
   c) Regular
   d) Segura
   e) Muy segura
4. ¿Considera que el tipo de vivienda que ocupa representa su identidad cultural?
   a) No representa en absoluto
   b) Representa muy poco
   c) Representa en parte
   d) Representa plenamente
5. ¿Qué tan importante es para usted que el diseño de la vivienda respete las tradiciones constructivas locales?
   a) Nada importante
   b) Poco importante
   c) Medianamente importante
   d) Importante
   e) Muy importante
6. ¿Considera que los materiales locales (adobe, quincha, madera, etc.) reflejan su identidad cultural?
   a) Nada representativos
   b) Poco representativos
   c) Medianamente representativos
   d) Muy representativos
   e) Totalmente representativos
7. ¿Cómo califica la ventilación natural de su vivienda?
   a) Muy deficiente
   b) Deficiente
   c) Regular
   d) Buena
   e) Muy buena
8. ¿Cómo realiza la disposición de sus residuos sólidos?
   a) No los dispone adecuadamente
   b) Quema
   c) Enterramiento
   d) Recolección municipal eventual
9. ¿Qué tipo de desagüe utiliza actualmente su vivienda?
   a) No cuenta con sistema
   b) Pozo ciego artesanal
   c) Pozo ciego con cámara séptica

Fig. 247 Encuesta técnica 51

USAT
Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo

ENCUESTA TÉCNICA-TESIS PREGRADO

d) Biodigestor
e) Red pública

10. ¿Cuánta disposición tendría en implementar un sistema biodigestor en su vivienda rural como alternativa ecológica?
    a) Nada dispuesto
    b) Poco dispuesto
    c) Medianamente dispuesto
    d) Muy dispuesto
    e) Totalmente dispuesto
11. ¿Cuenta con acceso a suministro eléctrico?
    a) No cuenta con electricidad
    b) Generador temporal o batería
    c) Medidor compartido desde poste comunal
    d) Medidor independiente desde poste comunal
    e) Conexión directa a red pública domiciliaria
12. ¿Qué tan interesado estaría en implementar paneles solares como fuente alternativa de energía, considerando su actual acceso?
    a) Nada interesado
    b) Poco interesado
    c) Medianamente interesado
    d) Muy interesado
    e) Totalmente interesado
13. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio de su familia?
    a) Menos de S/.300
    b) Entre S/.301 y S/.600
    c) Entre S/.601 y S/.900
    d) Entre S/.901 y S/.1200
    e) Más de S/.1200
14. ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes en el mantenimiento de su vivienda?
    a) Nada
    b) Menos de S/.50
    c) Entre S/.51 y S/.100
    d) Más de S/.100
15. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda rural con tecnologías sostenibles (paneles, biodigestores, etc.)?
    a) Nada
    b) Hasta S/ 500
    c) Hasta S/ 1000
    d) Hasta S/ 1500
    e) Más de S/ 1500