

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Mariella Abigail Gonzalez Rojas

ASESOR

Fidel Ortiz Zapata

<https://orcid.org/0000-0002-1239-7290>

Chiclayo, 2025

**Implementación de manual de servicios en elaboración de
módulos de viviendas temporales para reubicación de
damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales**

PRESENTADA POR

Mariella Abigail Gonzalez Rojas

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR

Atilio López Carranza

PRESIDENTE

Héctor Augusto Gamarra Uceda

SECRETARIO

Fidel Ortiz Zapata

VOCAL

Dedicatoria

Dedico esta investigación a mis padres César y Nancy, quienes han sido mi soporte e impulso a seguir adelante, por su constante sacrificio y esfuerzo día a día.

Asimismo, dedico esta investigación a mi compañero de vida, José Manuel, quien ha estado presente en mi vida para nunca rendirme.

Finalmente le dedico esta investigación a mis hermanos Isaac, Nathaly, Karla, Albert y Stephany por ser mi ejemplo a seguir en mi vida profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitirme lograr superar cada situación y transformarlas en aprendizaje para alcanzar todas mis metas propuestas.

Mi eterna gratitud a mi familia y mi pareja por su apoyo incondicional y consejos llenos de amor y sabiduría brindados.

Finalmente, mi agradecimiento a mis docentes, quienes forjaron cada conocimiento a lo largo de estos años para convertirme en una gran profesional.

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

riunet.upv.es

Fuente de Internet

7%

2

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

1%

4

procesosconstructivos.files.wordpress.com

Fuente de Internet

1%

5

alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

1%

6

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

7

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1%

8

issuu.com

Fuente de Internet

<1%

9

Submitted to CONACYT

Trabajo del estudiante

<1%

10

www.runningforum.sk

Fuente de Internet

<1%

11

biblio.ingenieria.usac.edu.gt

Fuente de Internet

<1%

12

repositorio.ingemmet.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

Índice

Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
Revisión de la literatura.....	17
Antecedentes	17
Antecedentes internacionales	17
Antecedentes nacionales	20
Bases teóricas	21
Materiales y métodos	27
Tipo de investigación	27
Métodos.....	27
Estrategias	27
Esquema de investigación	28
Variable y operacionalización.....	28
Variable	28
Operacionalización.....	29
Población, muestra y muestreo.....	30
Población.....	30
Muestras	33
Tamaño de la muestra	34
Muestreo.....	35
Criterios de selección	35
Técnicas.....	35
Instrumentos	35
Recolección de datos y procedimiento.....	35
Desarrollo de la investigación	37

Elaboración de propuesta tipo registro.....	37
Materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad.....	44
Módulos de viviendas temporales tipo contenedor.....	55
Módulos de viviendas con sistema Drywall.....	57
Presupuesto general del servicio en implementación.....	67
Implementación de manual de servicios para la elaboración de módulos temporales.....	86
Resultados y discusión.....	126
Resultados.....	126
Discusión.....	134
Conclusiones.....	138
Recomendaciones.....	139
Referencias.....	140

Lista de Tablas

Tabla 1.- Enfoques para definir riesgo, dependiendo del componente	23
Tabla 2 Estimación de nivel de vulnerabilidad. Fuentes [11]	26
Tabla 3 Esquema de Investigación. Fuente: Propia	28
Tabla 4 Variable Dependiente.....	29
Tabla 5 Variable Independiente	29
Tabla 6 .- Peligros geológicos y Zonas Criticas Documentadas por Ingemmet posterior al fenómeno del niño costero 2017 proyectado para los fenómenos 2023-2024 Fuente [13].....	30
Tabla 7: Comparativo de viviendas tipo contendor y con sistema drywall. Elaboración: Propia.	60
Tabla 8.- Peligros geológicos y Zonas Criticas Documentadas por Ingemmet posterior al fenómeno del niño costero 2017 proyectado para los fenómenos 2023-2024 Fuente: [13]	91
Tabla 9.- Tabla de Registro Completada.....	96
Tabla 10.- Tabla de Registro - Datos del Solicitante	97
Tabla 11.- Tabla de Registro - Datos de Integrantes.....	98
Tabla 12.- Tabla de Registro - Situación Actual.....	99
Tabla 13.- Tabla de datos de Integrantes en situación de Vulnerabilidad Alta.....	101
Tabla 14.- Tabla de datos de la Situación Actual de las viviendas en situación de Vulnerabilidad Alta.....	101
Tabla 15.- Tabla de datos de Integrantes en situación de Vulnerabilidad Muy Alta.....	102
Tabla 16.- Tabla de datos de la Situación Actual de las viviendas en situación de Vulnerabilidad Muy Alta	102
Tabla 17.-Tabla de Relación Integrantes - Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas.....	103
Tabla 18.- Tabla de Resultados en Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas respecto a la Tipología y Cantidad de Viviendas	105
Tabla 19.- Tabla de Cantidades de viviendas y Áreas Tributarias por Tipología de Módulos Temporales.....	105
Tabla 20.- Tabla del Total de Viviendas y Área Tributaria Total a necesitar.....	105
Tabla 21.- Tabla de Unidades de viviendas con sistema drywall	105
Tabla 22.-Tabla de Diferencia de Altitudes - Pósope Bajo y Zona de Reubicación.....	108
Tabla 23.-Tabla de Diferencia en “Radio de Exposición” a Flujo de Detritos - Pósope Bajo y Zona de Reubicación.....	109

Tabla 23.-Técnicas de viviendas con el sistema drywall	110
Tabla 24.- Técnicas constructivas de vivienda tipo contenedor y vivienda con el sistema drywall.....	130
Tabla 25.- Ventajas y desventaja de vivienda tipo contenedor y vivienda con el sistema drywall.	131
Tabla 26.- Tabla de Resultados en Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas respecto a la Tipología y Cantidad de Viviendas	132
Tabla 27.- Tabla de Cantidades de viviendas y Áreas Tributarias por Tipología de Módulos Temporales	132
Tabla 28.- Tabla del Total de Viviendas y Área Tributaria Total a necesitar	132
Tabla 29.- Comparativo de presupuesto del sistema drywall y viviendas tipo contenedor. ..	133
Tabla 30.- Comparativo de presupuesto del sistema drywall y viviendas tipo contenedor (variación).	136

Lista de ilustraciones

Ilustración 1.- Sistema de contenedores apilados.....	18
Ilustración 2.- Área de Viviendas provisionales usando sistema de contenedores.....	18
Ilustración 3.- Zonas comunes.....	19
Ilustración 4.- Vista elevación módulos finales	19
Ilustración 5.- Distribución de los peligros geológicos y zonas críticas documentados por el Ingemmet del departamento de Lambayeque (FEN 2017: Fenómeno El Niño Costero del 2017) Fuente [13].....	31
Ilustración 6.- Distribución de las zonas críticas ante el FEN 2023-2024. Fuente [13].....	32
<i>Ilustración 7.- Ubicación Satelital Pósope Bajo</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 8.- Registro - Datos del Solicitante.....</i>	<i>38</i>
Ilustración 9.- Registro - Datos de los Integrantes	38
Ilustración 10.- Registro – Ubicación.....	38
Ilustración 11.- Situación actual.....	39
Ilustración 12.- Programación Registro - "Rango" Datos solicitante e Integrantes	39
Ilustración 13.- Programación Registro – Ubicación (Departamento, Distrito Provincia, Centro Poblado)	40
Ilustración 14.- Carpeta de Recepción con Código de ingreso.....	41
Ilustración 15.- Formulario tipo Registro para solicitud de Afectados o Damnificados.....	41
Ilustración 16.- Formulario con Imagen.....	42
Ilustración 17.- Tabla RNE A.030. Cálculo de Aforo en Hospedaje	43
Ilustración 18.- Dimensiones de Contenedor 20 pies Fuente: [22]	63
Ilustración 19.- Dimensiones de Contenedor 40 pies Fuente: [22]	63
Ilustración 20.- Empresa “Auri - Adecuación de Contenedores”.....	63
Ilustración 21.- Tipología "A" – Dimensiones: A=2.24 m, L=5.80 m, H=2.29 m.....	64
Ilustración 22.- Distribución Módulo Temporal Tipo “A”- Vista Planta.....	64
Ilustración 23.- Distribución Módulo Temporal Tipo “A”- Elevación Frontal.....	64
Ilustración 24.- Tipología "B" – Dimensiones: A=6.92 m, L=5.80 m, H=2.29 m.....	65
Ilustración 25.- Distribución Módulo Temporal Tipo “B”- Vista Planta	65
Ilustración 26.- Distribución Módulo Temporal Tipo “B”- Elevación Lateral	65
Ilustración 27.- Tipología "C" – Dimensiones: A=6.82 m, L=11.91 m, H=2.40 m.....	66
Ilustración 28.- Distribución Módulo Temporal Tipo “C”- Vista Planta	66
Ilustración 29.- Orientación de paneles solares: Elaboración propia.	68
Ilustración 30.- Cálculo de horas pico del sol para paneles solares: Elaboración propia.	69
Ilustración 31.- Número de paneles para módulo de tipología A: Elaboración propia.	70
Ilustración 32.- Número de paneles para módulo de tipología B: Elaboración propia.....	71
Ilustración 33.- Número de paneles para módulo de tipología C: Elaboración propia.....	72
Ilustración 34.- Plano de viviendas de tipología A: Elaboración propia.	73
<i>Ilustración 35.- Presupuesto para módulos de tipología A con el sistema drywall: Elaboración propia.</i>	<i>74</i>
Ilustración 36.- Plano de viviendas de tipología B: Elaboración propia.	75
<i>Ilustración 37.- Presupuesto para módulos de tipología B con el sistema drywall: Elaboración propia.</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 38.- Plano de viviendas de tipología C: Elaboración propia.</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 39.- Presupuesto para módulos de tipología C con el sistema drywall: Elaboración propia.</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 40.- Plano de ubicación de todos los módulos de viviendas: Elaboración propia.</i>	<i>79</i>

<i>Ilustración 41.- Presupuesto total para todos los módulos con el sistema drywall: Elaboración propia.</i>	80
<i>Ilustración 42.- Presupuesto para módulos de tipología A -Tipo contenedor: Elaboración propia. ...</i>	82
<i>Ilustración 43.- Presupuesto para módulos de tipología B -Tipo contenedor: Elaboración propia. ...</i>	83
<i>Ilustración 44.- Presupuesto para módulos de tipología C -Tipo contenedor: Elaboración propia. ...</i>	84
<i>Ilustración 45.- Presupuesto total para todos los módulos de viviendas tipo contenedor: Elaboración propia.</i>	85
Ilustración 46.- Distribución de los peligros geológicos y zonas críticas documentados por el Ingemmet del departamento de Lambayeque (FEN 2017: Fenómeno El Niño Costero del 2017). Fuente: [13]	91
Ilustración 47.- Distribución de las zonas críticas ante el FEN 2023-2024. Fuente: [13]	92
Ilustración 48.- Ubicación Satelital Pósope Bajo	93
Ilustración 49.- Plano Catastral Pósope Bajo	94
Ilustración 50.- Porcentaje viviendas registradas respecto a la Población (de viviendas) de estudio	100
Ilustración 51.- Porcentaje de representación de la Situación de Vulnerabilidad (de viviendas)	100
Ilustración 52.- Porcentaje de representación de la Situación de Riesgo (de viviendas)	100
Ilustración 53.- Reorganización de integrantes clasificándolos por Tipología	104
Ilustración 54.- Ubicación Área de Intervención	106
Ilustración 55.- Área poligonal de la zona para reubicación	106
Ilustración 56.- Paso 01.- Instalación del GPS diferencial dron Mavic 3E con módulo RTK	107
Ilustración 57.- Paso 02.- Armado del	
Ilustración 58.-Paso 03.- Planificación del vuelo fotogramétrico Ejecución del vuelo fotogramétrico	107
Ilustración 59.- Paso 04.-	
Ilustración 60.- Perfil Longitudinal incl. Elevación y Rasante del Terreno del área a intervenir	108
Ilustración 61.- Área de intervención con los módulos distribuidos por Tipología	110
Ilustración 62.- Orientación de paneles solares	113
Ilustración 63.- Cálculo de horas pico del sol para paneles solares	114
Ilustración 64.- Número de paneles para módulo de tipología A	115
Ilustración 65.- Número de paneles para módulo de tipología B	116
Ilustración 66.- Número de paneles para módulo de tipología C	117
Ilustración 67.- Plano de viviendas de tipología A	118
Ilustración 68.- Presupuesto para módulos de tipología A con el sistema drywall	119
<i>Ilustración 69.- Plano de viviendas de tipología B</i>	120
<i>Ilustración 70.- Presupuesto para módulos de tipología B con el sistema drywall</i>	121
<i>Ilustración 71.- Plano de viviendas de tipología C</i>	122
<i>Ilustración 72.- Presupuesto para módulos de tipología C con el sistema drywall.</i>	123
<i>Ilustración 73.- Plano de ubicación de todos los módulos de viviendas</i>	124
<i>Ilustración 74.- Presupuesto total para todos los módulos con el sistema drywall</i>	125
Ilustración 75.- Programación Registro - "Rango" Datos solicitante e Integrantes	126
Ilustración 76.- Programación Registro – Ubicación (Departamento, Distrito Provincia, Centro Poblado)	127
Ilustración 77.- Carpeta de Recepción con Código de ingreso	128
Ilustración 78.- Formulario tipo Registro para solicitud de Afectados o Damnificados	128
Ilustración 79.- Formulario con Imagen	129
Ilustración 80.- Distribución de módulos de viviendas en la zona de estudio	134
Ilustración 81.- Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Inundación - Vulnerabilidad Muy Alta	144

Ilustración 82.- Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Inundación - Vulnerabilidad Muy Alta	144
Ilustración 83.- Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Deslizamientos/Huaicos - Vulnerabilidad Muy Alta.....	145
Ilustración 84.- Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Deslizamientos - Vulnerabilidad Muy Alta	145
<i>Ilustración 85.- Tipología "A" - Dimensiones Interiores y exteriores</i>	<i>146</i>
Ilustración 86.- Distribución Módulos Tipo "A" para Pósope Bajo.....	147
<i>Ilustración 87.- Tipología "B" - Dimensiones Interiores y exteriores</i>	<i>148</i>
Ilustración 88.- Distribución Módulos Tipo "B" para Pósope Bajo	149
<i>Ilustración 89.- Tipología "C" - Dimensiones Interiores y exteriores</i>	<i>150</i>
Ilustración 90.- Distribución Módulos Tipo "C" para Pósope Bajo	151
<i>Ilustración 91.- Baños químicos y duchas portátiles para módulos.</i>	<i>152</i>
<i>Ilustración 92.- Instalaciones eléctricas para módulo tipo A</i>	<i>153</i>
<i>Ilustración 93.- Instalaciones eléctricas para módulo tipo B</i>	<i>154</i>
<i>Ilustración 94.- Instalaciones eléctricas para módulo tipo C</i>	<i>155</i>
Ilustración 95.- Plano secciones transversales y volumen de corte y relleno.....	156
Ilustración 96.- Plano perfiles longitudinales.....	157
Ilustración 97.- Levantamiento topográfico - plano planta y perfil.....	158
Ilustración 98.- Tarjeta de registro en el MTC del dron.....	159
Ilustración 99.- Factura del dron	160
Ilustración 100.- Certificado de operatividad del GPS diferencial.....	161

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo implementar un manual de servicios en la elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales, para ello inicialmente se realizó un registro tipo formulario para el control estadístico de damnificados y cuantificación para dotación de módulos, estos según la cantidad de miembros de las familias para ser reubicados en la tipología correspondiente de vivienda de emergencia. Así mismo se investigó los materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia, de los cuales para la zona de investigación Pósope Bajo, en base a comparaciones técnicas y temas logísticos se optó por el más viable que es el sistema drywall. También se realizó un presupuesto general del servicio en implementación con fin de realizar una comparación se realizó el presupuesto para módulos tipo contenedor y módulos con el sistema drywall, donde el costo más económico para dicho proyecto fue con el sistema drywall el cual fue considerado en la en implementación del manual de servicio para la elaboración de módulos temporales, además según el aforo de personas damnificadas se implementó tipologías módulos A, B y C según el número de miembros de una familia.

Palabras clave: manual, implementación, módulos temporales, damnificados, sistema drywall.

Abstract

The objective of this research is to implement a service manual in the development of temporary housing modules for the relocation of victims due to the occurrence of pluvial phenomena. For this purpose, a form-type registration was initially carried out for the statistical control of victims and quantification for the provision of modules, these according to the number of family members to be relocated to the corresponding typology of emergency housing. Likewise, the materials and techniques that improve the efficiency, safety and quality of implementation for states of emergency were investigated, of which for the Pósope Bajo research area, based on technical comparisons and logistical issues, the most viable was chosen, which is the drywall system. A general budget was also made for the service being implemented, in order to make a comparison, the budget was made for container type modules and modules with the drywall system, where the most economical cost for said project was with the drywall system which was considered in the In implementation of the service manual for the preparation of temporary modules, in addition, depending on the capacity of affected people, typologies of modules A, B and C were implemented according to the number of members of a family.

Keywords: manual, implementation, temporary modules, victims, drywall system.

Introducción

El Perú cuenta con un grandes antecedente en con respecto a los desastres y emergencias, esto, como se verá en los capítulos siguientes se da debido a diferentes circunstancias, sea las condiciones geográficas, construcciones no saneadas física y legalmente, invasiones y construcciones en laderas de ríos, en zonas de alta demanda de crecida por precipitaciones, por ello es que los desastres no solo son a causa de acción de la naturaleza sino que también se da por consecuencia de los actos del hombre, la finalidad de establecer esta información no es cuantificar ni identificar todos los desastres que se ha dado a lo largo de la historia sino más bien es comprender la necesidad de contar con una propuesta adecuada a la inminente ocurrencia de estos.

La problemática nace ante escenarios de peligro inminente por intensas precipitaciones pluviales y la probabilidad de que ocurra el Fenómeno del Niño Costero 2023-2024, donde según indica [1]: “Las consecuencias a las que se enfrentaría la población peruana serían catastróficas: lluvias torrenciales, inundaciones masivas, huaicos y deslizamientos de tierra”, estas consecuencias, transformándose a cifras superarían de acuerdo a datos de [2] (indicando que el asesor regional de Respuesta a Desastres de la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios informó que en las intensas lluvias ocurridas durante el año 2023), las **67.200 personas damnificadas** y **391.000 personas afectadas** quedaron consecuentes de los fenómenos ocurridos, refiriéndose a “**damnificados**” cuando se trata de personas quienes sufrieron la destrucción de sus viviendas o ya no son habitables y; de “**afectados**” a personas que han sufrido daños, directos o indirectos, a consecuencia de las inundaciones. Entre ellos otros datos lamentables de defunciones y desapariciones.

Con lo mencionado, se establece el origen del objetivo del presente proyecto de investigación, se enfoca en proponer habilitar temporalmente sistemas alternativos para el desarrollo de viviendas de emergencia para reubicación temporal de personas y familias damnificadas en zonas rurales, **en forma de módulos temporales para reubicación de personas afectadas**, iniciativa inspirada en dos de los antecedentes desarrollados en la investigación, donde el aporte de [3], como antecedente internacional, resalta, el cual plantea mecanismos y lineamientos estándares y eficientes para el desarrollo rápido a una respuesta habitacional en caso de desastres naturales, resumiendo las propuestas en 3 categorías en base al tipo de catástrofes (catástrofe baja media y alta); y con el aporte de [3], como antecedente nacional aporta y establece un diseño de modelo de vivienda temporal adaptable y progresivo para personas refugiadas posterior a un desastre natural.

Esta investigación puede ser un complemento a la implementación de los sistemas de captación de agua pluviales, denominados SARES, aplicados en zonas urbanas a lo largo del Perú, los cuales se trabajaron bajo decretos de urgencia (D.U. N°28-2023). Donde se implementaron el uso de métodos no convencionales para optimizar la eficiencia en cuanto a la construcción, siendo crucial la rapidez de implementación para la funcional respuesta ante situaciones de emergencia en zonas urbanizadas, donde el problema principal es la saturación de Buzones, redes de alcantarillado, inundaciones en zonas bajas, etc.

Bajo esta mecánica, la importancia de la rápida respuesta ante casos de emergencia en zonas rurales es crucial para optimizar el impacto causado en las familias y personas afectadas. El presente proyecto busca dar una alternativa de alta eficiencia para respuesta antes inundaciones en zonas rurales, planteando módulos temporales (tipo viviendas) para reubicar las personas afectadas por la problemática anteriormente mencionada.

Por ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿Es posible mejorar significativamente la rapidez de construcción en situaciones de emergencia mediante técnicas y materiales innovadores? Por consiguiente, para poder responder esta pregunta, se plantea la **hipótesis** donde los métodos actuales pueden tener áreas de ineficiencia o limitaciones que pueden ser abordadas con nuevas propuestas, las cuales no solo acelerarán la construcción, sino que también reduciría el número de damnificado y afectados.

Teniendo en cuenta las motivaciones del desarrollo del presente proyecto, de manera **técnica** se justifica la implementación de diferentes maneras de aplicar métodos para optimizar la eficiencia en cuanto a la construcción, siendo crucial la rapidez que se requiere en situaciones de emergencia, asimismo **socialmente** se ve justificada debido a que la implementación de infraestructuras de recolección y evacuación de aguas pluviales en áreas urbanas reduce los impactos por “empozamiento” y mejora la calidad de vida de la población, disminuye los costos asociados a las enfermedades transmitidas por el agua contaminada y por el contacto con residuos sólidos a la vista, así como el impacto ambiental. De igual manera, la implementación de infraestructuras de viviendas para reubicación temporal en caso de desastres naturales, ayuda a restablecer la normalidad en la vida de las personas damnificadas, permitiendo la realización de actividades de trabajo, escolaridad y sociales que estuvieron interrumpidas por el desastre, así como garantizar los mínimos estándares de habitabilidad y seguridad.

Con ello se desarrolla como **objetivo general** implementar un manual de servicios en la elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por

ocurrencia de fenómenos pluviales. Ahora bien, para lograr cumplir con ello se tendrán en cuenta el desarrollo cuatro **objetivos específicos**, los cuales iniciarán con elaborar “propuesta de registro” tipo formulario para control estadístico de damnificados y cuantificación para dotación de módulos, acto seguido se buscará investigar materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia, con el fin de hacer un análisis comparativo se buscará establecer un presupuesto general del servicio en implementación, para concluir e implementar manual de servicios para elaboración de módulos temporales.

Revisión de la literatura

Antecedentes

Antecedentes internacionales

Según [3], en su investigación se busca desarrollar una rápida respuesta habitacional a desastres naturales, que permita proporcionar una reubicación temporal de personas damnificadas, manteniendo los servicios básicos que permitan la reintegración social, dando como principal aporte el planteamiento de mecanismos y lineamientos estableciendo soluciones estándares y eficientes para su posterior extrapolación a cada caso aplicable, caracterizando 3 niveles de catástrofes y su respectiva solución

- Nivel 1 (catástrofe baja) las viviendas de emergencia y sus respectivos módulos de servicios se ubicarán en parques metropolitanos,
- Nivel 2 (catástrofe media) se implantarán en lotes estratégicos.
- Nivel 3 (catástrofe alta) se implantarán en equipamientos con grandes áreas y fácil accesibilidad.

Estableciendo programas base con dos tipos de viviendas temporales, viviendas tipo carpas y viviendas tipo container.

Bris Cueva, Bendito Muñoz y Saint-Supéry [4], en su artículo analizan detalladamente la respuesta de La Cruz Roja Española en materia de viviendas temporales al acontecimiento de terremotos sucedidos en Haití y Lorca, estableciendo que la aplicación tradicional y rigurosa provoca en su mayoría el rechazo de dichos proyectos de viviendas temporales, lo cual genera atrasos una mala improvisación para su desarrollo y en base a eso, un encarecimiento de las medidas finales adoptadas.

Aportando principalmente proponer una planificación en materia de reubicación a viviendas temporales para próximas catástrofes para lo cual:

- Definiendo con antelación y planificación adecuada.
- Estableciendo un protocolo de ejecución, definiendo diseño y ubicación de viviendas temporales, manteniendo los estándares mínimos desarrollados.

Así mismo [5], comenta que tras el terremoto de Onagawa en 2011 ya se estaban implementando más de 1800 unidades de 2 x 2 metros del sistema de Partición de Papel para comodidad y privacidad para las familias en aproximadamente más de 50 centros de evacuación. Pero ocurrió un contratiempo, ya que no había terreno suficiente para

implantar el sistema de manera extensiva. La propuesta de solución que se propuso fue un proyecto de viviendas temporales de tres niveles utilizando contenedores de transporte. Esto no fue realizado debido a la normativa, además de no contar, en un inicio, con la ayuda económica del alcalde de Onagawa. Finalmente, Shigeru Ban y su organización consiguieron apoyo y los fondos que se necesitaba y realizaron el proyecto.

Se aplicaron sistemas de contenedores apilados en forma de tablero de ajedrez, contando con habitaciones adecuadas para niños, baños y además aseos en contenedores relativamente chicos y un espacio libre entre los contenedores con paredes totalmente cristalizadas para crear una sala de estar de planta abierta.



Ilustración 1.-Sistema de contenedores apilados

El tamaño de las habitaciones se ajustó al mismo estándar que otras viviendas temporales, pero de una planta, con la certeza de que ahora sí que habría un mayor espacio de almacenamiento para no molestar a los ocupantes.



Ilustración 2.- Área de Viviendas provisionales usando sistema de contenedores

La edificación de los bloques de edificios de varios niveles está separada entre sí 11 metros lo que ayudó a proporcionar espacios comunitarios adecuados como para lugares de reuniones.

Por ejemplo, se tiene una gran carpa para que la gente pueda poner sus tiendas u otros negocios a fines, formando así un mercado. Así mismo tiene un atelier para las clases

infantiles, entre otras comodidades más que ayudan en la creación de una comunidad. Cabe recalcar, la creación del centro comunitario, un lugar para encuentros con una capacidad de poder albergar 700 habitantes. Está formado por el espacio entre dos contenedores (a un nivel) cubierto por un techo de madera de cedro japonés visto. En cuanto a la proyección en planta de la tipología de vivienda, dependiendo de la adecuación de los contenedores, se da lugar a tres tipos de módulos. La tipología A de 19.8 m² para una o dos personas; para las familias que consten de tres o cuatro personas, está la tipología B de 29.7 m² y para las familias que tengan más miembros se dispone del modelo C con 39.6 m².



Ilustración 3.- Zonas comunes



Ilustración 4.- Vista elevación módulos finales

Antecedentes nacionales

Según [6], en su investigación gira en el diseño de un modelo de vivienda de emergencia(temporal) que se puede adaptar progresivamente, para garantizar una adecuada habitabilidad a la población damnificada tras la ocurrencia de un fenómeno natural, pensado como proceso y no como producto, esto implica que las viviendas temporales, puedan ser modificadas para alargar el plazo útil del módulo, esto debido a que muchas personas refugiadas posterior a un desastre habitan el módulo por más tiempo de lo anticipado.

Finalmente planteó diseños considerando diferentes escenarios y usuarios, debido a que no todos los casos familiares son iguales, por ello usaron espacios multifuncionales que se adecue al usuario y sus variables necesidades en el transcurso del tiempo, dando una propuesta base para el crecimiento y desarrollo ordenado que busque resguardar los afectados no solamente en la respuesta inicio que es la emergencia, sino que a lo largo del proceso en búsqueda de la permanencia.

En el marco del D.U. N° 28-2023 se vienen ejecutando Sistemas temporales del sistemas alternativos de recolección y evacuación de aguas de lluvias en diferentes sectores del país, donde, el PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANA, conector de los distintos puntos críticos ubicados en el Departamento de Lambayeque, ha elaborados TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACION DE SERVICIOS, con el fin de ejecutar Servicios de habilitación temporal del sistema alternativo de almacenamiento y evacuación de aguas de lluvias, denominado por sus siglas SARE, estableciendo TDR base para la ejecución del servicio y ejecutando la parte ingenieril a criterio de las empresas durante el desarrollo de la ejecución del mismo. Utilizando bajo esta metodología materiales no convencionales como Celdas temporales de captación de agua, geotextiles y geomembranas entre otros.

Finalmente se concluye, que bajo la CONTRATACION DIRECTA del servicio, y una amplia libertad al propio desarrollo de las actividades (en cuanto a la aplicación ingenieril), se elaboran servicios que cubren las necesidades en zonas urbanas de poder evacuar los puntos críticos de “empozamiento” en cada sector optimizando la eficiencia y velocidad de respuesta ante posibles fenómenos pluviales cercanos, siendo proyectos extrapolables y adaptables en diferentes áreas del país.

Bases teóricas

Los desastres:

La presente investigación consiste en proponer un modelo de vivienda de emergencia, para esto, es esencial tener claro los aspectos teórico-conceptuales sobre una emergencia y/o desastre tanto de origen natural como tecnológico. El Instituto Nacional de Defensa Civil (2006) define un desastre como:

Un obstáculo severo para el buen funcionamiento de una comunidad causada por un evento que puede ser de origen natural o inducido por las actividades del hombre, llevando esto a tener pérdidas de vidas humanas, considerables deterioros de bienes materiales, perjuicio a los medios de producción, al ambiente y a los bienes culturales.

Desastre natural

Un desastre natural se define como una transformación violenta, inesperado y destructivo en el medio ambiente, que no tiene nada que ver con las acciones de los seres humanos, esto hace que no se tenga una preparación o reacción para poder evitar las consecuencias.

Un desastre natural, también se considera como tal, debido a que hay vidas humanas y valores materiales inmersos. Es decir, no podría tener el mismo valor un fenómeno destructivo como, por ejemplo, una inundación en un lugar desértico que en una ciudad costera.

Fases del desastre

Paniagua [7], indica que los desastres se pronuncian en secuencia de etapas, siendo estas: “Prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción”; estas etapas se encuentran desarrolladas a lo largo de tres fases, denominadas: Primera Fase del Desastre (“El Antes”), Segunda Fase del Desastre (“El Durante”) y Tercera Fase del Desastre (“El Después”).

Primera fase del desastre “el antes”

Así mismo [7], explica que esta primera fase engloba todos los factores previos al desastre: la prevención para evitar el suceso, la mitigación para reducir la magnitud del impacto (esto en caso de ser un suceso inevitable) y la preparación, así como, las precauciones debidas del mismo.

Segunda fase del desastre “el durante”

También [7], explica que esta segunda fase hace referencia a las respuestas ante el desastre, respuestas de manera inmediata tras lo sucedido, tal como menciona en la página 3 de su revista y cito: “Comprende acciones de evacuación, búsqueda y rescate, de asistencia sanitaria y otros, cuántos años durante el tiempo en que la comunidad se encuentra desorganizada y los servicios básicos no funciona”, siendo la fase más corta, pero de mayor impacto a nivel psicológico y social

Tercera fase del desastre “el después”

Finalmente [7], explica que esta tercer y última fase incluye actividades post desastre, conocido como proceso de recuperación, la cual comprende etapas de rehabilitación y reconstrucción, siendo estas el pronto restablecimiento de servicios básicos en un periodo corto de tiempo y la reincorporación a la situación anterior restaurando infraestructuras y sistemas de producción.

Hidrológicos: Son los que se clasifican como tal porque su origen de estos se da por el agua de mares y océanos. Un ejemplo inmediato es un tsunami o inundaciones que tiene origen marítimo.

Meteorológicos: Son aquellos que se dan por consecuencia de las alteraciones meteorológicas, dando así cabida a distintos fenómenos como por ejemplo las sequías o inundaciones por lluvias, tornados, Tifones, tormentas eléctricas y granizadas.

Geofísicos: Estos fenómenos son los que tienden a formarse en las entrañas de la tierra o también en superficie terrestre, entre ellos se pueden encontrar los terremotos, corrimientos de tierras, erupciones volcánicas e incendios.

Refugio

Esto hace referencia a que no es una creación rápida de los seres humanos, sino que es algo que se ha venido buscando a lo largo de la historia. Desde los años de la cabaña primitiva hasta las viviendas de la actualidad, además vale decir que el refugio es muy necesario para la supervivencia del ser humano y esto conlleva a poder satisfacer diferentes necesidades que se ha tenido en cuenta los diferentes medios disponibles y el entorno. En el ámbito de la ingeniería se considera como emergencia, siendo esta una

construcción que da amparo y protege a las personas en situación de riesgo debido a los catastróficos desastres naturales. Existirán distintos tipos en base al aforo de las solicitudes, lo que influirá en la elección de materiales y la complejidad del sistema.

Riesgo natural

Esto en base a la RAE se define como “contingencia o proximidad de un daño”, según la UNDRP (Oficina de Coordinación para el Socorro en caso de Desastres, perteneciente a Naciones Unidas) riesgo natural se define como “*grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural determinado y en función tanto del peligro natural como de la vulnerabilidad*”. Por lo que se logra captar al concepto de riesgo natural como la posibilidad de que ocurra un peligro determinado de origen natural que pueda generar potenciales daños y pérdidas para el ser humano. Esto implica la necesidad de evaluar adecuadamente los posibles daños o consecuencias de manera cualitativa y cuantitativamente.

	Enfoque naturaleza	Enfoque social	Enfoque territorial
Riesgo	Umbral de la dinámica natural de carácter extraordinario rebasado por el hombre en el desarrollo de sus actividades	Grado de aceptación de la peligrosidad natural por un grupo humano	Plasmación territorial de una actuación humana poco acorde con los rasgos extremos de medio donde tiene lugar.
Catástrofe	Efectos en una sociedad de un episodio natural de rango extraordinario.		
Desastre	Grado superior de una catástrofe que obliga a la puesta en marcha de ayuda externa al territorio afectado.		

Tabla 1.- Enfoques para definir riesgo, dependiendo del componente

Proceso constructivo tradicional

Según [8], lo establece como el conjunto de actividades que se hace en el mismo lugar “in situ”, el conjunto de actividades que conllevan a materializar la mayor parte de los subsistemas de una edificación, este tipo de tareas, deben ser asignadas y ejecutadas por

un personal altamente calificado que asimilaron sus oficios a través de la información recopilada por sus antecesores, siendo, por lo tanto, un aprendizaje “generacional” y como tal, la improvisación y espontaneidad son términos comunes en el desempeño. Los materiales empleados son prácticamente los mismos que se han utilizado por décadas, convirtiendo ciertas variables en su lenguaje formal, pero teniendo en cuenta las mismas técnicas de construcción (el progreso más significativo está vinculado con la inclusión de los mecanismos industriales en la producción de materiales de construcción).

Proceso constructivo industrializado

La [8] lo establece a este proceso como construcción industrializada, en su más amplia acepción, mejor dicho es el resultado de la elaboración previa, organizada, cíclica y en serie de elementos, para que con una instalación sea ordenado y continuo y así obtener estructuras completas, dando pie a satisfacer las normas de calidad, rapidez, economía, resistencia, aspecto, habitabilidad, funcionalidad, confort y duración. Es por ello que se caracteriza por dos fases industrializadas: producción en serie y montaje posterior mediante un acoplamiento de elementos y consolidación de uniones, o sea, construcción en serie y montaje. Esta prefabricación puede ser total o parcial según su grado de utilización

Riesgo por fenómenos pluviales

En [9], establece los principales riesgos por fenómenos pluviales son los huaicos, deslizamientos e inundaciones, ocasionando daños en consecuencia a estructuras, edificaciones y personas.

Aforo

La [10] define el aforo como la capacidad o el número máximo autorizado de personas que lleva a admitir un recinto o espacio para ser destinado a lugares públicos y privados.

Huaicos

El término huayco hace referencia al desplazamiento brusco de una mezcla de lodo, agua y rocas que avanza por las partes más bajas llamadas quebradas o valles en época de lluvia intensa.

Deslizamiento

Esto se refiere a los desprendimientos o movimiento de tierra, roca o piedras de los cerros y, comúnmente, caen en las carreteras en tiempos de lluvia intensa.

Inundación

La inundación es producida debido al crecimiento de los ríos llegando a desbordarse e inundar pueblos, ciudades y campos de cultivo

Vulnerabilidad

Según [2], la vulnerabilidad es un aspecto de individuos, hogares o comunidades, que están inmersos a procesos estructurales que conllevan a situaciones de fragilidad, precariedad, indefensión o incertidumbre. Se trata de condiciones dinámicas que afectan las posibilidades de integración, movilidad social ascendente o desarrollo.”

En el caso de referencia a las catástrofes naturales es muy posible que haya una vulnerabilidad previa de la población ocasionada por catástrofes iniciales o por factores socioeconómicos sin resolver. Esto hace aún más adecuado la labor de socorro en sociedades tan dañadas donde la capacidad de recuperación es mucho menor.

Estimación del nivel de vulnerabilidad

Chacón [11], Asignó y categorizó la vulnerabilidad a cada variable, indicadores y categorías aplicando también el método de evaluación directa, que consistió en la verificación en sitio de las condiciones de las viviendas, es decir, correlacionar los eventos anteriores y actuales con las condiciones de la vivienda, la zona y topografía, a fin de generar la mayor cantidad de información cualitativa. Los procesos metodológicos empleados para estimar los niveles de vulnerabilidad por deslizamientos, inundaciones o huacos, se agruparon en cuatro (4) clases:

VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
BAJA	Viviendas que cumplen con las normativas vigentes de construcción, localizadas en zonas geotécnicamente estables y cuentan con obras ingenieriles de contención (las ubicadas en cortes o terraplén). Las viviendas presentan buen estado de conservación y no exhiben daños estructurales aparentes producto de sollicitaciones. Las viviendas cuentan con sistemas de aguas blancas y servidas empotrados sin que produzcan afectaciones al terreno o al entorno.
MEDIA	Viviendas de estructura reforzada o mampostería confinada que se encuentran localizadas en zonas geotécnicamente estables, pero no cuentan con obras de contención. Presentan indicios de deterioro superficial (sólo en los acabados), sin afectaciones en la estructura. Se observan procesos naturales y/o antrópicos leves que pudieran favorecer a futuro riesgo de desastres por movimientos en masa. Los sistemas de aguas blancas y servidas presentan deterioro por falta de mantenimiento.
ALTA	Viviendas de construcción tradicional (mampostería confinada y no confinada o mixta), localizadas en zonas geotécnicamente inestables. Las viviendas evidencian daños estructurales moderados a fuertes producto de las sollicitaciones que produce el movimiento del terreno. La estabilidad de la estructura se ve comprometida, más aun si está adosada a otras edificaciones con defectos constructivos y daños estructurales. Los sistemas de aguas blancas y/o servidas generan daños al ambiente e inducen a la activación de movimientos en masa.
MUY ALTA	Viviendas construidas con los sistemas de mampostería confinada, no confinada, ligeras o construcciones simples, localizadas en zonas geotécnicamente muy inestables. Las estructuras presentan daños graves a muy graves y un marcado deterioro de los elementos que la componen. Su estabilidad está seriamente comprometida. En el entorno se observan daños de consideración que inciden en la aceleración de los movimientos del terreno, como grietas de tracción y hundimientos. Las aguas blancas y/o servidas fluyen libremente por el entorno ante el estado precario del sistema.

Tabla 2 Estimación de nivel de vulnerabilidad. Fuentes [11]

Zonificación del peligro

De acuerdo con [12] el grado de peligro aplicable por afectación de flujos de detritos (desprendimientos, deslizamientos, huaicos) se le atribuye a un área ubicada dentro de un radio de entre 50 m y 250 m.

Materiales y métodos

Tipo de investigación

La presente investigación se define como investigativa de tipo aplicada. Se usa la ciencia como base fundamental, la cual conlleva a comprobar la hipótesis, determinando las causas, consecuencias y soluciones. Genera resultados y datos cuantitativos que pueden calcularse científicamente y estadísticamente. Por lo tanto, se hará un diseño tipo experimental para establecer una relación entre la causa y el efecto de las variables establecidas. Los datos serán cualitativos.

Métodos

Se realizó una revisión exhaustiva de literatura y estudios sobre métodos de construcción ante emergencia que puedan emplear soluciones modulares para reubicar afectados o damnificados, para ello se revisó antecedentes actuales de manera local y extranjera, posterior a ello, se dio paso a la investigación de materiales y técnicas emergentes en el ámbito de la construcción que puedan ser eficientes tanto en tiempo como en calidad para su posible aplicación real ante fenómenos pluviales, posteriormente se dio paso a diseñar los prototipos en situaciones controladas o simuladas, recogiendo datos para su análisis y posterior ejemplificación.

Estrategias

Se hizo un análisis detallado de los métodos actuales y sus posibles áreas de mejora en la construcción ante emergencias para lograr generar propuestas concretas y fundamentadas de métodos de construcción rápida adaptados a las necesidades categorizadas en diferentes tipos de Módulos de viviendas temporales, para ello, los datos y análisis que se desarrollen se enfocarán en la velocidad, seguridad y factibilidad de los diseños propuestos.

Esquema de investigación

CONCEPCION DE LA INVESTIGACION	<ul style="list-style-type: none"> • PROBLEMA • OBJETIVOS
BASES TEORICAS Y ANTECEDENTES	<ul style="list-style-type: none"> • CRITERIOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN • CRITERIOS Y PARÁMETROS DE MUESTRA • CRITERIOS Y PARÁMETROS DE MUESTREO • CRITERIOS PARA ESTABLECER MATERIAL Y TIPOLOGIA EN BASE AL AFORO
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE POBLACION VULNERABLE ALTA Y VULNERABLE MUY ALTA DEL CENTRO POBLADO. • DETERMINACIÓN DE VIVIENDAS VULNERABLES • DETERMINAR AFORO DE INTEGRANTES VULNERABLES • DETERMINAR ZONA DE REUBICACIÓN TEMPORAL EN CONDICIONES APTAS • ESTABLECER TIPOLOGÍA EN BASE AL AFORO
PROPUESTA	<ul style="list-style-type: none"> • ELABORAR PROPUESTA DE MODULO DE ACUERDO AL AFORO DETERMINADO Y LAS NECESIDADES BASICAS EN TIPOLOGIAS
EVALUACION DE COSTO	<ul style="list-style-type: none"> • CUANTIFICACIÓN DEL COSTO DE PROPUESTA DE MODULO DE REUBICACION TEMPORAL
ELABORACIÓN DE MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> • CUANTIFICAR PROCEDIMIENTOS ANTERIORES EN EL DESARROLLO APLICATIVO A LA ZONA DETERMINADA

Tabla 3 Esquema de Investigación. Fuente: Propia

Variable y operacionalización

Variable

- **Variable Independiente**

Fenómenos pluviales

- **Variable Dependiente**

Módulos de vivienda temporales de emergencia como respuesta a fenómenos pluviales

Operacionalización

Tabla 4 Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSION	INDICADOR	UNID. DE MEDIDA	METODO DE MEDICION
MODULOS DE VIVENDA TEMPORALES DE EMERGENCIA COMO RESPUESTA A FENOMENOS PLUVIALES	ZONIFICACION Y PROGRAMA	AREA HOSPEDAJE	m2	Diseño y Planos
		AREA SERVICIOS	m2	Diseño y Planos
		AFORO POR AREA	m2*Persona	RNE-A.030 Art.17
		TIPO DE MODULO I	-	Diseño y Planos
		TIPO DE MODULO II	-	Diseño y Planos
		TIPO DE MODULO III	-	Diseño y Planos
	HABITABILIDAD	DOTACION AGUA		Planos y Hoja de Cálculo
		MATERIALES		Planos, Doc. Referenciales

Tabla 5 Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION	INDICADOR	UNID. DE MEDIDA	METODO DE MEDICION
FENOMENOS PLUVIALES	Pluviometría	Cantidad de Lluvia	-	Pluviómetro
		Intensidad de Lluvia	-	
	Meteorología	Estado de tiempo	-	
		Presión atmosférica	-	

Población, muestra y muestreo

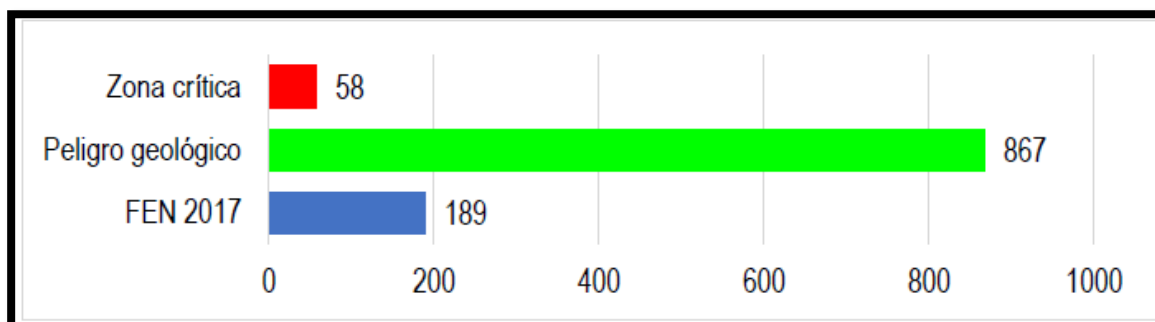
Cabe resaltar que esa investigación no tiene una población establecida de estudio, sin embargo, con el fin de complementar y enriquecer el desarrollo del proyecto se decidió asignar, basándose en los criterios de riesgo y vulnerabilidad para determinar la población, muestra y muestreo para desarrollar el último objetivo específico de la presente investigación, la cual incluirá el desarrollo ejemplificado del manual de servicio.

Población

La población establecida para de desarrollo de la presenta investigación es el Centro Poblado de Pósope Bajo, perteneciente al distrito de Pátapo, en la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, cabe aclarar, que este Centro Poblado está categorizado como una zona Rural.

Las consideraciones aptas para el análisis se dan bajo las condiciones de riesgo y vulnerabilidad establecidos en base a resultados del estudio realizado acuerdo a [12], donde indican que Pósope Bajo cuenta con parte de los 1114 peligros geológicos consolidados y las zonas críticas establecidas para Lambayeque, siendo tanto una Zona Crítica documentada y teniendo como principal peligro la zona geológica en la que se encuentra, tal como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 6 .- Peligros geológicos y Zonas Críticas Documentadas por Ingemmet posterior al fenómeno del niño costero 2017 proyectado para los fenómenos 2023-2024
Fuente [13]*



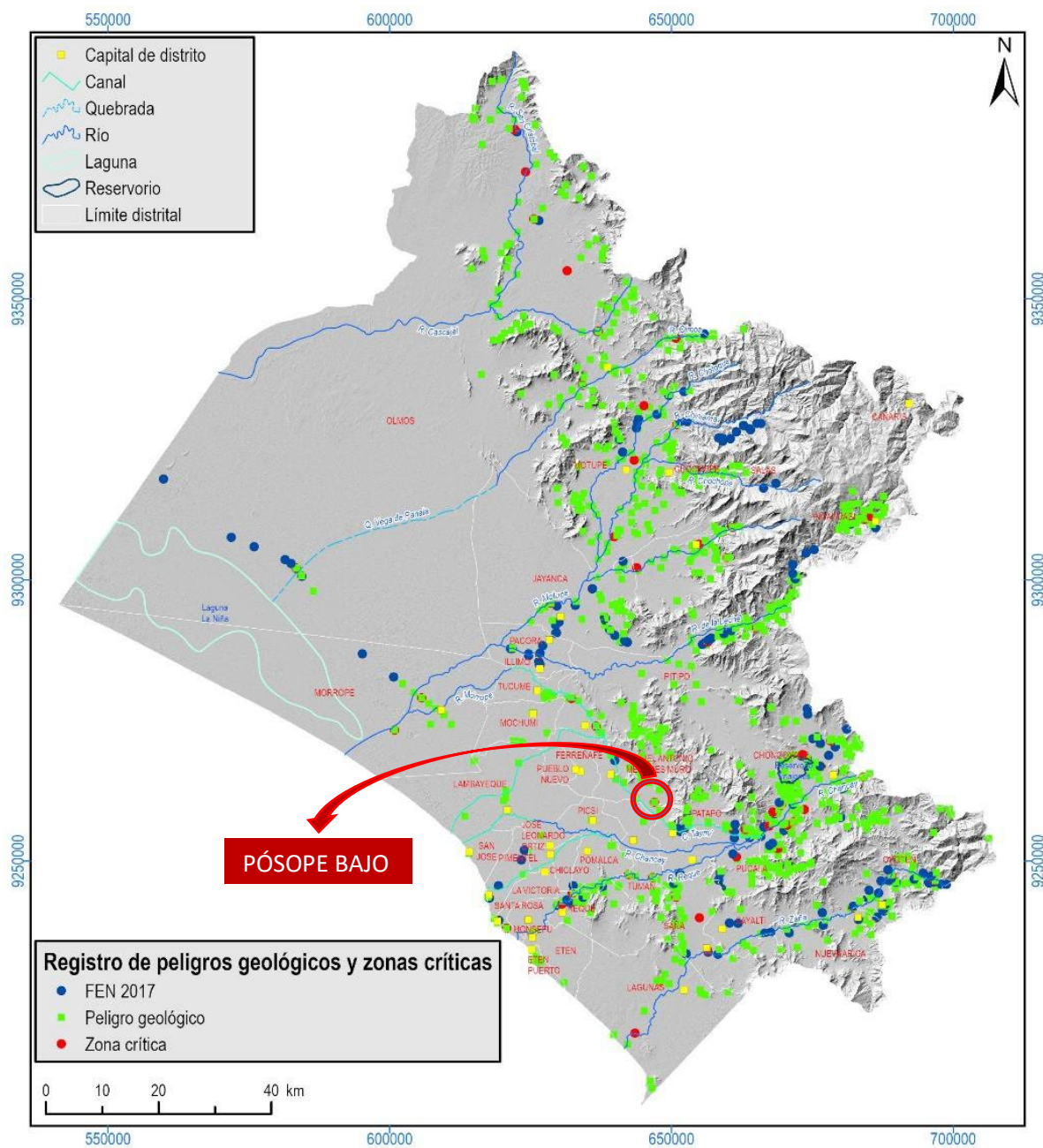


Ilustración 5.- Distribución de los peligros geológicos y zonas críticas documentados por el Ingemmet del departamento de Lambayeque (FEN 2017: Fenómeno El Niño Costero del 2017)
Fuente [13]

Para determinar los tipos de Riesgos a los que se encuentra el Centro Poblado Pósope Bajo, también recurrimos a [13], quien en sus resultados indica que Pósope Bajo se encuentra bastante expuesto a flujo de detritos, indicando que este flujo de detritos se puede expresar en modo de **Huaicos** o **Deslizamiento**, tal como se muestra en la siguiente imagen.

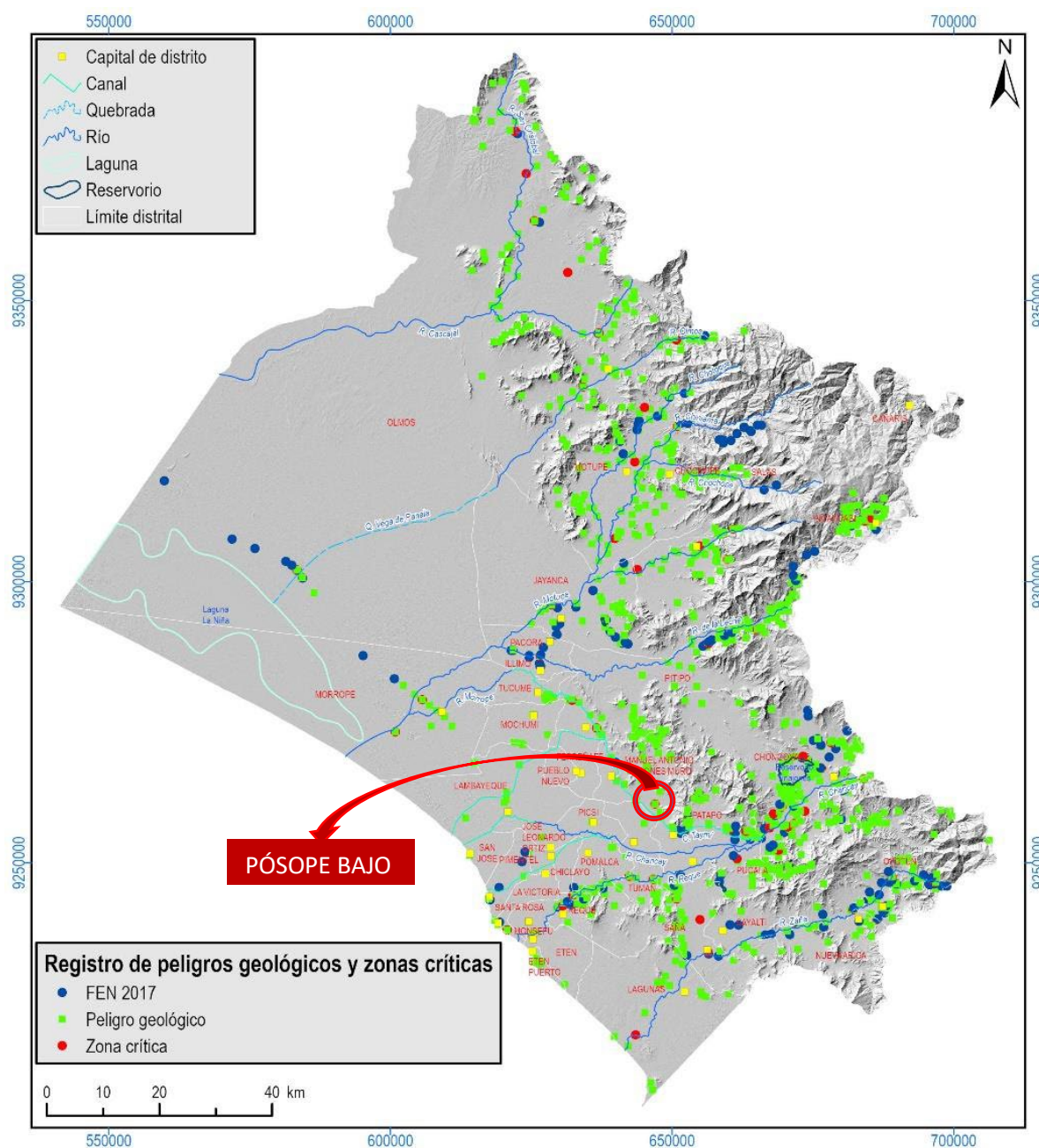


Ilustración 6.- Distribución de las zonas críticas ante el FEN 2023-2024.

Fuente [13]

Sin embargo, al realizar el reconocimiento de campo, se puede apreciar cualitativamente que gran porcentaje de la población del Centro Poblado cuenta con viviendas situadas por debajo del Nivel de la carretera trocha carrozable, siendo este el único acceso a la zona, la cual se deduce en un nuevo indicador de riesgo de tipo **Inundación**.

Una vez establecida la ubicación, se procede a determinar la Población, por lo general, se abarcan datos censados actualizados por la INEI, la referencia siempre en base a datos cuantificables, no a criterios personales.

La Población determinada por [14] en el 2018, establece a Pósope Bajo con un total de 82 viviendas y un total de 232 habitantes, entre otros datos se tiene lo siguiente

De acuerdo a [15] en los datos del centro poblado, Pósope Bajo se categoriza como un caserío o centro Poblado y es clasificado como zona rural, siendo esta clasificación apta para los parámetros de la población a seleccionar en la presente investigación, donde según el censo realizado por [14] en el 2018, cuentan con un total de 82 viviendas y un total de 232 habitantes.

Distrito: Pátapo

Provincia: Chiclayo

Región: Lambayeque

Ubigeo: 140117

Latitud Sur: 6° 43' 4.7" S

Long. Oeste: 79° 39' 30.2" W

Altitud: 78 m s. n. m



Ilustración 7.- Ubicación Satelital Pósope Bajo

Clasificación: Caserío – Centro Poblado

Categoría: Rural

Población: 232 total, 118 hombres, 114 mujeres

Nro. de Viviendas: 85 total, 82 ocupadas, 3 desocupadas

La población de estudio de la presente investigación son las 82 viviendas del Centro Poblado Pósope Bajo

Muestras

La muestra de estudio se determinó en base al estado y situación actual de las viviendas del Centro Poblado Pósope Bajo, por condiciones de la zona.

Tamaño de la muestra

El criterio para indicar la cantidad o número de personas a encuestar o a entrevistar se hizo bajo ciertas valoraciones tomadas por el investigador, según [16], el tamaño de la muestra se define partiendo de dos criterios:

De los procedimientos utilizables y de las exigencias que tenga el análisis de la investigación. Por tanto, una sugerencia es tomar la muestra mayor posible, ya que mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra.

[16], También resalta la estrategia que tiene el investigador para elegir la muestra un ejemplo conciso es si se tiene una población de 100 individuos se tendrá que elegir por lo menos el 30% para no tener menos de 30 casos, que es lo mínimo sugerido para no caer en una categoría de muestra pequeña (Generalmente, se llega a considerar como una muestra grande cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 30, por otro lado, una muestra pequeña es cuando el tamaño muestral es menor de 30). Así mismo poniéndose en el caso de que la población fuera 50.000 individuos una muestra del 30 % configura 15.000; 10% serán 5.000 y el 1% dará una muestra de 500, en este caso es muy evidente que una muestra de 1% o menos será la adecuada para cualquier tipo de análisis que se debe realizar". Sin embargo, también se consideran otros elementos para el tamaño de la muestra que son fórmulas estadísticas de las cuales sólo se desarrollará una de las más prácticas de realizar.

Con los criterios del autor establecidos, y debido a que la muestra no excede la centena, se optó realizar una encuesta al mínimo del 50% de las viviendas del Centro Poblado, siendo esto un total mayor o igual 41 viviendas a evaluar, siendo este criterio para considerarse una muestra grande debido a que la muestra es superior al 30%. La razón de no proponer el 100% se basa en el margen de error considerado debido a las dificultades de acceso a Centro Poblado en su totalidad por cuestiones topográficas, viviendas no habitadas, la variación de población en el transcurso del año 2017 (el último censo) al 2024. Cabe resaltar que la muestra de la investigación es de **tipo cuantitativo**, debido a que se recopilará información mediante la realización de encuestas sin alterar o modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información y se analizará mediante tablas estadísticas.

Muestreo

Se realizó un muestreo mediante la recolección de datos por fichas de encuestas, las cuales buscan establecer datos estadísticos para su posterior cuantificación, cabe mencionar que el enfoque del muestreo buscará agrupar ciertas condiciones habitacionales de familias que se encuentren expuestas a daños severos por consecuencia de fenómenos pluviales. Cabe resaltar que el tipo de muestreo aplicado en esta investigación es un **muestreo no probabilístico**, debido a que será un “muestreo deliberado, crítico o por juicio”, ya que se busca incluir en la muestra a un grupo definido que cumplen con ciertas condiciones, sustentado en el juicio del investigador.

Criterios de selección

Para determinar los criterios de selección de la muestra, se establecerán por orden de prioridad, siendo las viviendas con riesgo a exposición y no exposición, tipo de exposición y tipo de daños, viviendas con niños y adultos mayores y finalmente integrantes con alguna “condición de discapacidad”. Buscando reducir y sectorizar por orden de prioridad, cantidad de aforo y determinadas condiciones familiares a los posibles damnificados.

Técnicas

Se utilizará la técnica de observación directa con el fin de recolectar los datos cualitativos, que implica el método fundamental de toda investigación, que es la observación, ya que mediante ella se obtendrá el mayor número de datos, considerando totalmente aspectos propios de su conducta y características, pero se complementará con la información científica en estudio, la cual establecen los determinados parámetros de selección y criterios de validación.

Instrumentos

Como ya se mencionó anteriormente, recolección de datos se dará mediante encuestas realizadas de manera presencial y luego se procesarán esos datos en una hoja Excel elaborada mediante Macros Excel que se desarrollará como objetivo específico parte de la investigación.

Recolección de datos y procedimiento

Para la recolección de datos y el procesamiento, se establece la siguiente organización de pasos:

- a) Se trasladará al Distrito de Pátapo, a unos 35 min aproximadamente de las afueras de Ciudad de Chiclayo.

- b) Se ubicará el Centro Poblado de Pósope Bajo, la cual se encuentra a 5 min del centro del distrito de Pátapo, el cual es el lugar de estudio.
- c) Se realizarán la recolección de datos mediante las fichas de encuestas con la información establecida previamente.
- d) Se cuantificarán las encuestas en datos estadísticos para determinar la cantidad de aforo requerida para el diseño y elaboración de las propuestas de módulos para la población clasificada en vulnerabilidad alta y muy alta.

Desarrollo de la investigación

En el presente capítulo se desarrollará los objetivos específicos propuestos a partir del análisis y metodología establecida, la cual nos permitirá la elaboración de criterios para el diseño propuesto.

La primera parte analizará la realidad social, demográfica y geográfica nacional para establecer las diferentes soluciones de módulos con la cantidad de alojamientos estándar a preestablecer.

En la segunda parte, se elaborarán premisas y criterios en base a guías y manuales de antecedentes empleando materiales no convencionales de fácil implementación y de alta calidad.

Finalmente, en el tercer capítulo, luego de la recolección y síntesis de la información recolectada previamente, proponer el diseño del módulo de vivienda de emergencia temporal.

Elaboración de propuesta tipo registro

El presente proyecto, tiene como principal aporte a la comunidad científica, brindar una alternativa de intervención dentro de la primera fase del desastre, la cual se le atribuye la fase del “antes”, siendo esta ocurrencia una fase de prevención y preparación ante cualquier inminente fenómeno natural, con el fin de reducir pérdidas ante cualquier escenario posible, buscando garantizar la vida y la salud.

Por ello, el primer paso para cumplir este objetivo, plantea registrar los datos mediante solicitudes de personas que cuentan con viviendas en riesgo de inundaciones, deslizamientos o huaicos dentro de las zonas determinadas como zonas críticas y consecuentes a ser “afectados o damnificados” por estos inminentes fenómenos, con el fin de establecer una cantidad de aforo de personas a salvaguardar en caso de desastres mediante la elaboración de módulos de viviendas de reubicación temporal.

Esta cuantificación de aforo mediante el registro preventivo, permitirá inicialmente obtener una muestra relativa de personas, esta muestra promedio se determinará en base al registro que se pueda obtener de la población en estudio, para ello se establece un formato tipo registro que deberá aplicarse para recopilar la información necesaria sobre el grupo en interés.

Se establece una categorización que permita indagar ciertos datos entorno a: las viviendas habitadas, el tipo de vivienda, los materiales, los integrantes y otros elementos que

permitan la categorización de las viviendas que se encuentran en bajo, medio alto y muy alto nivel de vulnerabilidad, para ello, la categorización se planteó de la siguiente manera:

DATOS DEL SOLICITANTE: Establece los datos principales de la persona a registrar, será quien liderará la inscripción; con el fin de indagación y categorización se completarán los datos de: NOMBRES, APELLIDOS, DNI, EDAD, SEXO, N°TELF./CEL., OFICIO U OCUPACIÓN:

DATOS DEL SOLICITANTE								
CODIGO	N°	NOMBRE	APELLIDO	DNI	EDAD	SEXO	TELEFONO	OFICIO U OCUPACIÓN

Ilustración 8.- Registro - Datos del Solicitante

DATOS DE INTEGRANTES: Este apartado es crucial, debido a que recopilará información necesaria, la cual será procesada con el fin de consolidar una cantidad de aforo para las propuestas modulares. Con el fin de indagación y categorización se completarán los datos de: N° integrantes, Niños menores a 12 años, Niños entre 12 a 17 años, Adultos entre 18 y 60 años, Adultos mayores a 60 años, Personas con alguna discapacidad, Cantidad de hombres y Cantidad de mujeres.

DATOS DE INTEGRANTES							
GENERAL	NIÑOS		ADULTOS		HABILIADES ESPECIALES	GENERO	
N° INTEGRANTES	x < 12 AÑOS	12 < x > 17 AÑOS	18 ≤ x ≤ 60 AÑOS	x > 60 AÑOS	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	N° MUJERES	N° HOMBRES

Ilustración 9.- Registro - Datos de los Integrantes

UBICACIÓN: La ubicación es importante para especificar y filtrar la zona de intervención para la población o zonas consideradas en estado de emergencia generadas por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados. Este apartado involucra criterios básicos para la recopilación de datos tales como: Departamento, provincia, distrito, centro poblado o sector y dirección:

UBICACIÓN				
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	DIRECCIÓN

Ilustración 10.- Registro – Ubicación

SITUACIÓN ACTUAL: Debido a que el presente proyecto busca una intervención dentro de la primera fase del desastre, un indicador importante es la prevención, para lo cual, se debe conocer la situación propia de cada vivienda, para ello se han establecido los siguientes ítems: Nivel de vulnerabilidad, riesgo, tipo de vivienda, material y la

validación visual (la cual permite adjuntar una imagen para evaluar la situación actual cualitativamente).

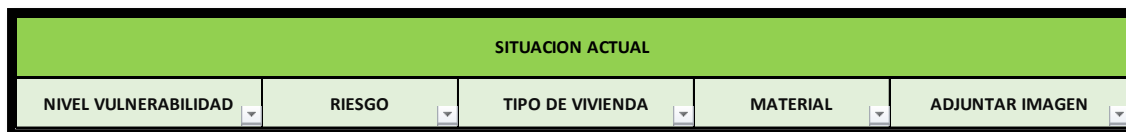


Ilustración 11.- Situación actual

La propuesta a nivel académico fue planteada y elaborada mediante el programa Microsoft Excel, utilizando la herramienta Macros Excel, mediante “Microsoft Visual Basic para Aplicaciones” programando los comandos base para la interacción con la ficha registro.

Dentro de los comandos de Registro, se configura la interacción de las celdas con la Hoja de cálculo elaborada para poder simular la recepción de los datos de inscripción:

```

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - PROPUESTA REGISTRO incl. MACROS.xlsm - [REGISTRO (Código)]
Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda
Proyecto - VBAProject
VBAProject (PROPUESTA REGISTRO incl.
  Microsoft Excel Objetos
    Hoja1 (HOJA DE REGISTRO)
    Hoja2 (DOTACION PARA MODULO)
    ThisWorkbook
  Formularios
    AMPLIACION
    REGISTRO
  Módulos

CommandButton2
Private Sub ComboBox1_Change()
End Sub
Private Sub ComboBox3_Change()
End Sub
Private Sub CommandButton1_Click()
Set explorador_archivo = Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)
explorador_archivo.AllowMultiSelect = False

explorador_archivo.Show

ruta_imagen = explorador_archivo.SelectedItems(1)
Me.txt_RUTA.Value = ruta_imagen
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
Range("A6").EntireRow.Insert
Range("C6").Value = Me.txt_Nombre
Range("D6").Value = Me.txt_Apellido
Range("E6").Value = Me.txt_DNI
Range("F6").Value = Me.txt_EDAD
Range("G6").Value = Me.txt_Sexo
Range("H6").Value = Me.txt_TELEFONO
Range("I6").Value = Me.txt_EMAIL
Range("J6").Value = Me.txt_CARGO
Range("K6").Value = Me.txt_INTEGRANTE
Range("L6").Value = Me.txt_NOMBRES
Range("M6").Value = Me.txt_APELLIDOS
Range("N6").Value = Me.txt_dnis
Range("O6").Value = Me.txt_SEXOS
Range("P6").Value = Me.txt_EDADES
Range("Q6").Value = Me.txt_DEPARTAMENTO
Range("R6").Value = Me.txt_PROVINCIA
Range("S6").Value = Me.txt_DIRECCION
Range("T6").Value = Me.txt_RIESGO
codigo = Range("X4").Value
Range("B6").Value = codigo

If Me.txt_RUTA <> "" Then
Set tech = VBA.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
origen = Me.txt_RUTA.Value
destino = "C:\Users\MARIELLA GONZALEZ\Pictures\Recibido\" & codigo & ".jpg"
tech.CopyFile origen, destino
Range("U6").Value = codigo & ".jpg"
Else
Range("U6").Value = "x.jpg"

```

Ilustración 12.- Programación Registro - "Rango" Datos solicitante e Integrantes

De la misma manera se configura la interacción para los integrantes del hogar, esto programando una ventana desglosable para poder seleccionar la cantidad de integrantes de la familia, determinar el tipo de sexo, así como el registro de los documentos de identidad, esto con el fin de evitar la duplicidad en registro, filtrando en base al DNI:

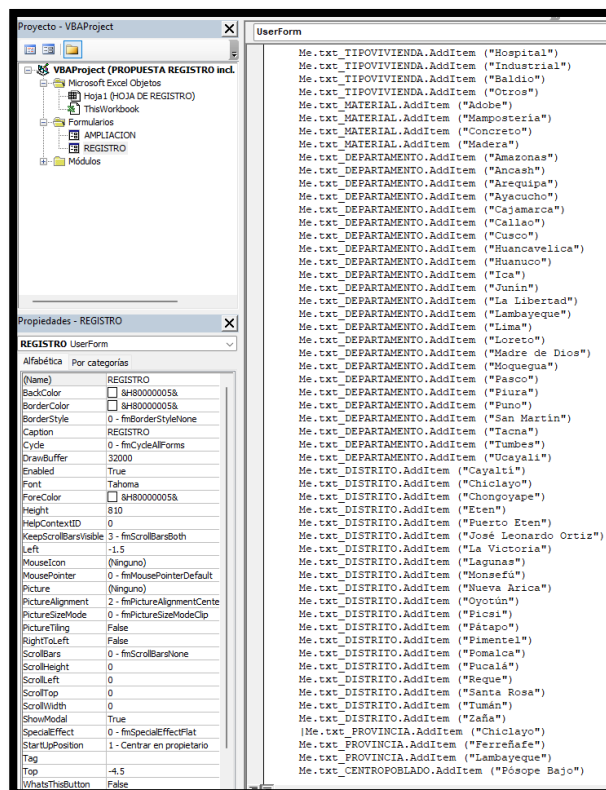


Ilustración 13.- Programación Registro – Ubicación (Departamento, Distrito Provincia, Centro Poblado)

Posteriormente se programa la interacción con la adjunta de imágenes, la cual mostrará la evidencia del estado actual de la vivienda y sus potenciales riesgos, apreciando la situación y condición expuesta para su posterior evaluación, la cual permitirá seleccionar o filtrar a mayor necesidad del solicitante de acuerdo a la demanda de solicitudes. Finalmente se enlaza a una carpeta, donde se da recepción y almacenamiento las imágenes enviadas al formulario, registrándose con el código del solicitante.

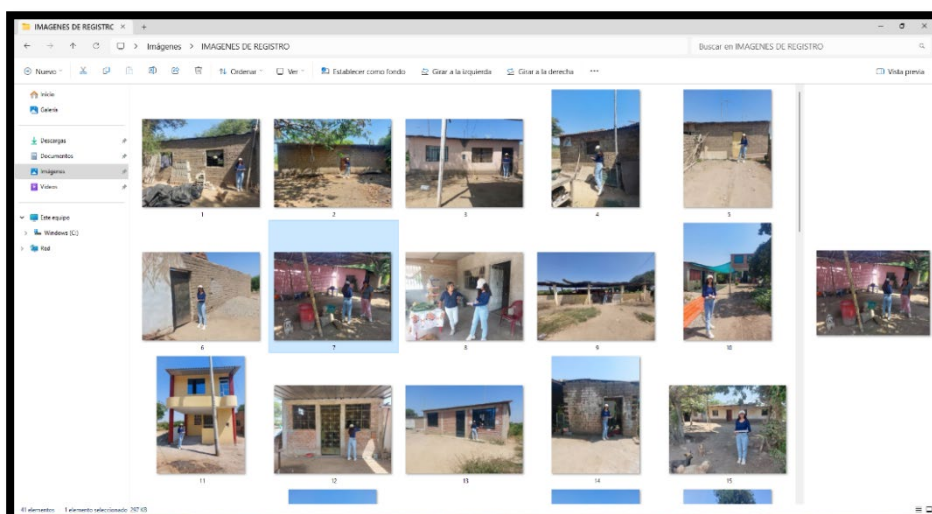


Ilustración 14.- Carpeta de Recepción con Código de ingreso

Finalmente, el registro interactivo establecido para la presente investigación se presenta de la siguiente manera:

REGISTRO PARA REUBICACION TEMPORAL DE DAMNIFICADOS POR PERDIDAS DE VIVIENDAS EN CASO DE DESASTRE	
DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE INTEGRANTES
NOMBRE <input type="text"/>	NRO INTEGRANTES EN VIVIENDA <input type="text"/>
APELLIDO <input type="text"/>	NIÑOS < 12 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
DNI <input type="text"/>	NIÑOS 12 A 17 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
EDAD <input type="text"/>	ADULTOS ENTRE 18 AÑOS A 60 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
SEXO <input type="text"/>	ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
TELEFONO <input type="text"/>	INTEGRANTE CON DISCAPACIDAD <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
OFICIO U OCUPACION <input type="text"/>	CANTIDAD DE MUJERES <input type="text"/> CANTIDAD DE HOMBRES <input type="text"/>
UBICACION	
DEPARTAMENTO <input type="text"/>	DISTRITO <input type="text"/>
PROVINCIA <input type="text"/>	CENTRO POBLADO <input type="text"/>
DIRECCION <input type="text"/>	
SITUACION ACTUAL	
NIVEL DE VULNERABILIDAD <input type="text"/>	RIESGO <input type="text"/>
TIPO DE VIVIENDA <input type="text"/>	MATERIAL <input type="text"/>
ADJUNTAR IMAGEN <input type="button" value="SELECCIONAR ARCHIVO"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="ACEPTAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>

Ilustración 15.- Formulario tipo Registro para solicitud de Afectados o Damnificados

Con este formulario de manera aplicada a la vida real, ejecutado mediante una aplicación autorizada por la Entidad correspondiente del Perú, cuantificaría los registros y solicitudes de personas que cuentan con una vivienda con un alto nivel de vulnerabilidad, el formulario interactivo con la recepción de las solicitudes se visualiza de la siguiente manera:

ANTES 'AFECTADOS Y DAMNIFICADOS' PARA PROGRAMA DE MÓDULOS DE REUBICACIÓN TEMPORAL														
IDENTIFICANTES					UBICACIÓN					SITUACIÓN ACTUAL				
EDAD	HABILIDADES ESPECIALES	GÉNERO		DEPARTAMENTO						RIESGO	TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL	ADJUNTAR IMAGEN	
>> 60 AÑOS	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	N° MUJERES	N° HOMBRRES		UBICACIÓN									
1	-	1.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
2	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
3	-	1	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
4	-	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
5	1	3	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg	
6	-	3.00	-	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	42.jpg	
7	-	1.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	41.jpg	
8	1.00	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	40.jpg	
9	-	1.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	39.jpg	
10	-	-	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	38.jpg	
11	-	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	37.jpg	
12	1.00	-	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	36.jpg	
13	1.00	-	5.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Multifamiliar	Adobe	35.jpg	
14	-	1.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	34.jpg	
15	-	4	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Multifamiliar	Mampostería	33.jpg	
16	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	32.jpg	
17	-	2.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	31.jpg	
18	1	-	4	3	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	30.jpg	
19	1	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda y Comercio	Concreto Armado	29.jpg
20	-	4	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	28.jpg	
21	-	2	3	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	27.jpg	
22	1.00	-	3.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	26.jpg
23	-	3.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	24.jpg	
24	1.00	-	3.00	4.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Multifamiliar	Adobe	23.jpg
25	-	2.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	22.jpg	
26	1.00	-	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	21.jpg	
27	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MEDIA	Inundación	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg	

Ilustración 16.- Formulario con Imagen

Este formato de registro permitirá tener un control estadístico para determinar varios factores y condiciones tanto de viviendas como de los integrantes de cada una de ellas, pero el objetivo principal es filtrar a la población que se vería afectada, mediante el tipo de riesgo y el nivel de vulnerabilidad al cual se encuentren expuestos actualmente, para lograr establecer un aforo promedio y en base a ello, definir el diseño de los módulos para reubicarlos temporalmente, el cual, debido a no tener antecedentes previos establecidos en la normativa para viviendas temporales de emergencia, se utilizará la norma más conocida reglamentada por la **RNE-A.030 Art.17** para el cálculo de aforo en **HOSPEDAJE**, tal cual se aprecia:

DESCRIPCIÓN	ÍNDICE	
HOSPEDAJE	RNE A.030 HOSPEDAJE ART 17	
	AFORO	
HOTELES DE 4 Y 5 ESTRELLAS	18.0 M2 por persona	
HOTELES DE 2 Y 3 ESTRELLAS	15.0 M2 por persona	
HOTELES DE 1 ESTRELLAS	12.0 M2 por persona	1 persona por cama
APART-HOTEL DE 4 Y 5 ESTRELLA	20.0 M2 por persona	
APART-HOTEL DE 2 Y 3 ESTRELLA	17.0 M2 por persona	Excepción: En Habitación matrimonial
APART-HOTEL DE 1 ESTRELLA	14.0 M2 por persona	2 personas por cama
HOSTAL DE 1 A 3 ESTRELLAS	12.0 M2 por persona	
RESORT	20.0 M2 por persona	

Ilustración 17.- Tabla RNE A.030. Cálculo de Aforo en Hospedaje

Se puede observar que, a mayor categoría de hospedajes, mayor es el aforo; sin embargo, utilizando el mismo criterio, donde las viviendas temporales no buscan abordar un sentido de comodidad o lujo, sino buscan abastecer la necesidad de tener refugio y resguardo frente a la pérdida de viviendas por fuerzas externas a ellos, se busca respaldar la cantidad de aforo establecido en base a la normativa referente.

Por ello, para el diseño y el cálculo de aforo se utilizará es $12m^2$ de Área Tributaria por persona.

Complementario a los resultados cuantificados a cantidad de aforo, se visualizan los componentes estadísticos que sirvieron como Análisis de la situación de las viviendas de la población seleccionada a considerar, tales como:

- Cantidad de población registrada respecto a la población establecida.
- Situación de Vulnerabilidad: Porcentajes de “Vulnerabilidad baja, media, alta y muy alta” en relación a la población registrada.
- Situación de Riesgo: Porcentajes de “Riesgos por Huaicos, Deslizamientos e Inundaciones” en relación a la población registrada.

Materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad

Para la determinación de los materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia, se recurrió a [5], este antecedente indica una intervención eficiente de manera innovadora en respuesta ante la emergencia del terremoto de onagawa en el 2011, el cual permitió establecer una tipología de módulos tipo contenedores que fue totalmente exitoso, permitiendo salvaguardar damnificados y afectados, creando una comunidad de apoyo, generando un ambiente de esperanza tras tanta pérdida.

a) Paper Log House (Casas de Troncos de Papel):

Este tipo de casas llamadas Las Paper Log Houses surgieron tras el terremoto catastrófico que ocurrió en la ciudad de Kobe, Japón en el año 1995. Shigeru Ban tuvo la capacidad para responder de manera rápida con un diseño sencillo y muy eficaz para un refugio el cual está hecho a base de paredes de tubos de papel de 10'6 cm de diámetro y 4 mm de grosor, sobre los cuales se montan una lona plástica como cubierta. Todo este proceso nace desde el suelo a través de cajas de cerveza rellenas con saco de arena que sirven como la base para este refugio. Para el aislamiento y la impermeabilización, se coloca de cinta adhesiva que funciona como una esponja entre los tubos de papel.

Con relación al costo general para realizar una unidad de 52 m² de Paper Log House está por debajo de los 2.000 dólares y es fácil de desmontar y también se puede reciclar y eliminar sus materiales de manera.

Este tipo de casas de troncos de papel, se organizaron en hilera y dejando un espacio entre ellas de 1.8 m, para ser utilizada como zona común.

En el año 2000, tras el terremoto en Turquía y basándose en el refugio de Kobe (Japón), se aplicaron algunas mejoras para ser adaptado al entorno.





En primer lugar, se da un ejemplo que era una vivienda de 3 x 6 m, dando cabida a una configuración diferente y ligeramente superior de lo que se debió, esto ocurrió debido al tamaño estandarizado de la madera contrachapada y además también debido a que la cantidad de componentes de las familias eran considerablemente mayores.

En segundo lugar, en estas viviendas de tipo líneas arriba mencionado había más aislamiento, esto porque en el interior de los tubos de papel del cual estaba hecho las paredes se rellenaba con desecho de papel triturado y además los tubos de los cuales estaba hecho la cubierta se rellenaban con fibras de vidrio.

Así mismo, según sea las necesidades de los residentes, se utilizaban cartones y láminas de plástico para garantizar el aislamiento.

Un año después, en el 2001 tras el terremoto de Gujarat, se dio una mejora considerable a la llamada casa Paper Log House haciéndola única. Se realizó un rediseño para poder ser adaptado a las circunstancias locales, siendo lo más importante y eficientes el tejado y los cimientos.

También vale mencionar que, para realizar las cimentaciones, se emplearon los escombros de los edificios que colapsaron en vez de usar de las cajas de cerveza rellenas de sacos de arena como se venía realizando antes, ya que debido a los desastres estos no se podían obtener con facilidad.



b) Refugios de papel:

La utilización de refugios de papel comenzó en el año 1998 en el campo de refugiados de Byumba, Ruanda. Para ello, se diseñaron tres tipos de refugios, los cuales fueron evaluados en términos de durabilidad, costo de producción y resistencia a las termitas. Se emplearon láminas de plástico y tubos de papel, que son materiales económicos y fáciles de fabricar con maquinaria pequeña y sencilla, además de poder producirse localmente para minimizar los gastos de transporte. Después de la guerra civil en Ruanda en 1994, el gobierno y ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas) proporcionaron materiales a la población refugiada (más de dos millones de personas) para construir refugios. Inicialmente, se entregaron tubos de aluminio y láminas de plástico, pero debido a las condiciones económicas, muchas personas vendieron los tubos de aluminio para obtener ingresos. Como consecuencia, estos fueron reemplazados por ramas, lo que llevó a una significativa deforestación en la región, añadiendo un nuevo desafío a la situación ya complicada.



El 12 de enero del año 2010 a una proximidad de la capital haitiana, Puerto Príncipe se dio un eventual terremoto de 7 grados, dejando consigo muchas consecuencias negativas a los edificios. Esto conllevó a que alrededor de 1.2 millones de personas se queden en la nada sin su vivienda, así mismo aproximadamente más de medio millón de personas se refugiaron en tiendas de campaña que ni siquiera son impermeables.

El arquitecto Shigeru Ban en colaboración con los profesionales y alumnos de la localidad construyendo así 50 refugios con el material ya antes mencionado que son los tubos de papel como base estructural reforzados con cuerdas en forma de cruz de San Andrés y también se cubrió con lonas de plástico, además de utilizar materiales locales.

Tras la devastación del Tifón Yolanda en noviembre del año 2013 se realizó la construcción de un refugio en Daanbantayan, Cebú, Filipinas. Este refugio se alza con una mejora sustancial a sus predecesores de Haití y Ruanda.

Los métodos de construcción de las Casa de Tubos de Papel de Kobe, Turquía e India eran muy complicados y costosos a la hora de construir grandes volúmenes.

Por ello que se optó por realizar una combinación de los Refugios de Papel con el Sistema de Partición de Papel.



Para realizar la estructura se empleó el Sistema de Partición de Papel, mientras que para los cimientos fueron utilizadas cajas de cerveza rellenas con sacos de arena. Para los suelos, se hicieron paneles con madera de coco y contrachapada y sobre el marco estructural de tubos de papel se colocó una lámina de bambú tejida.

Finalmente, para el área de la cubierta se empleó un entramado de ramas de palmera Nypa sobre unas láminas de plástico.

Todo este proceso se ayudó a simplificar la construcción y acortó de manera drástica los tiempos de construcción.



El terremoto de 7.8 grados ocurrido en Manta, Ecuador, en el año 2016, causó grandes daños tanto materiales como en pérdidas humanas. Después del desastre, unas 20 familias construyeron sus propios refugios y baños comunitarios. En respuesta a esta situación, el estudio de Shigeru Ban propuso un modelo de vivienda para mejorar sus condiciones de vida.

Debido a que Ecuador y Filipinas comparten un clima tropical similar, el diseño de esta vivienda temporal se basa en el modelo utilizado en Filipinas. Sin embargo, se introdujeron adaptaciones: al unir el marco estructural de tubos de papel (PPS) con tiras de bambú colocadas en diagonal, el sistema no solo funciona como pared exterior, sino que también fortalece la estructura.

Al igual que en Filipinas, el uso de materiales locales para esta construcción ayuda a reducir los costos, al mismo tiempo que se ajusta a las condiciones propias del lugar.

c) Bloques de tierra comprimida (CEB):

Los bloques de tierra comprimida (CEB) se utilizaron en un proyecto de reconstrucción del pueblo pesquero musulmán de Kirinda, al sur de Sri Lanka. Esta localidad fue contrarrestado por un tsunami que fue causado por el terremoto de Sumatra el 26 de septiembre del año 2004. El proyecto cuenta con una construcción de 67 casas y una mezquita así como la plantación de árboles.

Para el diseño de la vivienda se tuvieron en cuenta tres criterios. Se debía respetar el plan de la UDA (Autoridad de Desarrollo Urbano) de Sri Lanka, por lo que la

fontanería debía estar situada separada de la sala de estar para evitar malos olores y otros problemas.

Por ello, se diseñó un espacio semiabierto entre la sala y la cocina, cubierto con un suelo de tierra, en armonía con el clima y las costumbres locales. Esto responde al hecho de que los residentes suelen comer y realizar sus labores a la sombra de los árboles al aire libre. Cada casa incluye dos habitaciones, una sala de estar y un patio techado como área semiabierta. Este vestíbulo y el patio podrían combinarse en un gran espacio, pero, para preservar las tradiciones locales, se encuentran divididos por puertas plegables.



Como se puede observar en la imagen este patio, es un espacio muy importante, ya que protege de la luz solar directa, de esta manera también favoreciendo la buena ventilación de las viviendas habitables. Además, vale decir que es un espacio que fomenta la socialización vecinal e incluso también puede servir como espacio para que las personas que habitan en las viviendas puedan reparar sus redes de pesca.

Sin embargo, el uso que se le da a este espacio no corresponde para lo que se había proyectado en un principio, ya que, debido a la peculiaridad de las costumbres musulmanas, cuando llega un invitado a la vivienda, las mujeres deben ocupar espacios distintos, por lo que la sala de estar y el comedor puede ser dividido con facilidad.

Una vez que la casa ya está completada, los invitados formales utilizaron como recibidor el suelo de tierra, mientras que los musulmanes más radicales y estrictos cerraron la puerta plegable entre el suelo de tierra y el vestíbulo para convertir este espacio en una zona para mujeres.

Con relación a la construcción de la vivienda, para poder tener una aceleración y precisión durante el proceso constructivo, se optó por la metodología de emplear

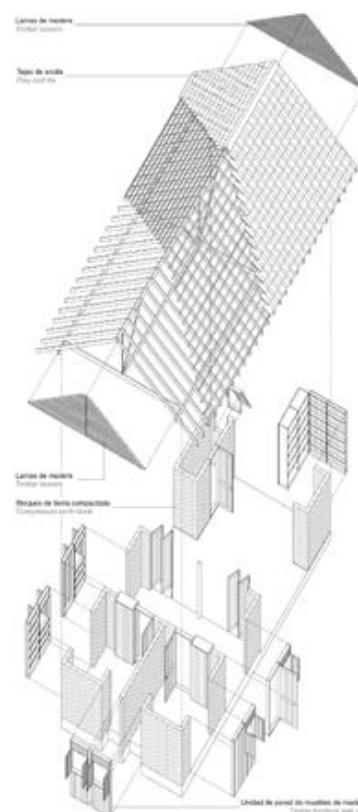
prefabricados buscando que hay en la localidad, para así de esta manera para aportar trabajo y dinero a la región. Es por ello que los muros y núcleos estructurales se redujeron a dos formas; forma de “U” y de “L” en la cocina y aseos.



Unos cuantos armarios y muros fueron construidos con bloques de tierra comprimida (CEB), el cual consiste en una mezcla de tierra y cemento compactada de manera manual. A diferencia de los ladrillos que son usados comúnmente, estos bloques tienen una forma semejante a los bloques de LEGO, lo que conlleva a una instalación simplificada y también elimina la necesidad de un personal técnico para la aplicación de mortero de unión entre ellos. Las barras de acero de refuerzo se ponen de manera perpendicular a los bloques.

Con respecto al mobiliario y carpintería, se eligieron muebles modulares de 90 cm de ancho y 2.25 m de alto, fabricados en un taller local, lo que aceleró el tiempo de construcción y facilitó la ejecución de la obra. La madera utilizada proviene del árbol del caucho, fácilmente disponible a bajo costo en la región, ya que estos árboles se plantan sistemáticamente en Sri Lanka, un importante productor de neumáticos.

En relación al tema de disposición urbanística del proyecto, se sugirió que la disposición de las casas no fuera muy uniforme pero los habitantes debatieron esto con el representante de la mezquita del pueblo y final mente llegaron a un acuerdo de que se haga las casas como estaban originalmente antes del desastre.



d) Marcos de madera y bloques:

El primer proyecto de vivienda – refugio de marcos de madera y bloques inició como respuesta al terremoto de magnitud 7’8 en la escala de Richter que arrasó en la capital de Nepal, Katmandú el 25 de abril de 2015. Fue llevado a cabo por la colaboración de Shigeru Ban y su ONG Voluntary Architects Network (VAN). El primer prototipo para Katmandú se construyó a finales de agosto de ese mismo año.

También por este mismo terremoto, en la escuela de Kumjung situada a 3.790 m de altitud en Nepal, los daños que fueron causados dejaron a los niños en un entorno peligroso.

Por esta razón, la escuela decidió construir, junto al edificio previamente levantado por Edmund Hillary (la primera persona en alcanzar la cima del Everest), una nueva instalación con tres aulas, contando con el respaldo del Club de Montaña de la Universidad de Doshisha. En este proyecto, las obras se completaron en el año 2017.



e) Vivienda contenedor temporal:

Tras el terremoto que se dio en Onagawa en el año 2011 ya se venían instalando alrededor de 1800 unidades de 2 x 2 metros del sistema de Partición de Papel para poder garantizar la privacidad a las familias en más de 50 centros de evacuación. Pero durante el proceso surgió un contratiempo, a que no se había previsto el terreno suficiente para montar estos sistemas de manera extensiva. Ante ello la solución más viable que se propuso fue un proyecto de viviendas temporales que contengan tres niveles empleando contenedores de transporte.

Esta habilitación no se dio de manera inmediata debido a las normativas, además de no contar, en un principio, con el sustento económico y ni el apoyo del alcalde de Onagawa. Finalmente, Shigeru Ban y su organización consiguieron la ayuda y los fondos que era necesario la realización el proyecto.

Este sistema de contenedores apilados de una forma de tablero de ajedrez, cuenta con habitaciones para niños, baños y aseos en contenedores relativamente pequeños y además se dejó un espacio abierto entre los contenedores con las paredes cristalizadas en su totalidad para crear una sala de estar de planta abierta.



Con respecto al tamaño estos se ajustaron a los mismos tamaños de la habitaciones estándar o similares viviendas temporales de un piso, con la certeza de que ahora si había espacio para el montaje de las viviendas necesarias, dado que se hicieron en apilamiento de tres niveles, esto conllevó a que no molestase a los habitantes.



Así mismo vale recalcar que los bloques de viviendas de varias plantas están separados entre sí 11 metros lo que ayudó significativamente a realizar espacios comunitarios como para lugares de concentración o reuniones.

Por ejemplo, se dispone una gran carpa para que la gente pueda poner sus tiendas u otros negocios afines, formando así un mercado. También existe un atelier para las clases infantiles, entre otras cosas para así crear una comunidad agradable. Cabe resaltar, la realización o ejecución del centro comunitario, un lugar de amplio de concentraciones o encuentros con una capacidad para albergar 70 personas, está formado por el espacio entre dos contenedores (a un nivel) cubierto por un techo de madera de cedro japonés visto. En cuanto a la proyección en planta de la tipología de vivienda, esto en relación a la adecuada combinación de los contenedores, es así que se da lugar a tres tipos de planta. La tipología A que consta de 19'8 m² y es apto para una o dos personas; para una familia que tengan de tres o cuatro personas, está la tipología B que tiene 29'7 m² y finalmente para familias que tengan un mayor número de miembros se dispone del modelo C con 39'6 m².



f) Viviendas con sistema Drywall

Según [17], el sistema Drywall se viene empleando desde hace muchos años en el Perú, y es utilizado en edificaciones de gran mayoría modernas como centros comerciales, hospitales, oficinas, universidades, colegios y viviendas. Así mismo este sistema es adecuado para ser empleado en situaciones de emergencia y obras benéficas debido a su rápida instalación y por bajo costo que conlleva su empleabilidad, tal es así que Desco conjuntamente con la cooperación de la iglesia católica alemana Misereor, el servicio latinoamericano, africano y asiático de vivienda popular (Selavip) y fábrica peruana de Eternit, desarrollaron el proyecto denominado “Gestión Participativa de vivienda mínima para mujeres pobres en Villa El Salvador y Villa María Del Triunfo”, el cual ayuda a más de 30 madres solteras que viven en condiciones de pobreza y zonas extremadamente frías, es por ello que mediante esta construcción producto del sistema de construcción en seco - Drywall se tiene un ambiente cálido y seguro, además sus características que lo hacen viable e que son: económicas, antisísmicas, termo-acústico y resistentes a la humedad.

Según el representante de Desco Fidel Pizarro, se elige el sistema Drywall debido a su alta duración, fácil instalación y resistencia a las condiciones climáticas como el intenso frío y humedad.

Así mismo el jefe de Desarrollo e Innovación de Eternit Jaime Coronel Zegarra, indicó que cada módulo de vivienda mide 6.10 x 3.66 metros, donde las paredes se construyen con placas de fibrocemento Superboard y Multiplaca de Eternit.



Para profundizar mejor el segundo objetivo de esta investigación se centró en dos propuestas que son los módulos de viviendas temporales tipo container y los módulos con el sistema Drywall, que a continuación se profundiza las características de estos ya líneas arriba mencionadas con respecto a las consideraciones que se deben tener, las técnicas que se emplean, las ventajas y desventajas de montar módulos con estas particularidades poco comunes, esto conllevó hacer un comparativo de que propuesta es mejor para la adaptación en el manual propuesto.

Módulos de viviendas temporales tipo contenedor

En base a los antecedentes históricos de materiales empleados, la razón principal de la utilización de los contenedores para establecer **módulos de contenedor temporales**, se da en base a los siguientes criterios:

- **Reutilización y reducción de manejo como RCD (Residuo de Construcción y Demolición).**

Si bien es cierto, la reutilización de un material, que pasado su proceso de uso, al ser desensamblado y que pueda ser almacenado para volver a ser reutilizado, siempre y cuando se mantenga la calidad del mismo, da un beneficio para poder contribuir tanto con el medio ambiente así como con la educación ingenieril y la responsabilidad post ejecución de cada proyecto, esto se puede observar a lo largo del país, donde se obtuvo un gran éxito empleando Hospitales de La Solidaridad desde la ingeniería móvil, teniendo al antecedente local más reciente, el hospital de la solidaridad del distrito de Chiclayo, donde según indica [18] funcionó atendiendo a un promedio de 570 personas diarias por más de 13 años, contenedores que al terminar su plazo de uso, estaban totalmente reutilizables y en buen estado, lo cual fue muy solicitado por distintas municipalidades de la provincia de Chiclayo, tal como fue la Municipalidad distrital de La Victoria, la cual de acuerdo a Resolución de Gerencia de Administración y Finanzas 014 del Sistema Metropolitano de la Solidaridad SISOL, recibió a manera de donación más de 15 contenedores, en virtud a la recomendación de la Unidad de Patrimonio de SISOL, con el fin de no contribuir a generar RCD, esta insistencia a preferir contribuir a la no gestión del RCD como sitio “botadero”, se prioriza porque de acuerdo con [19] la actividad desarrollada por el sector construcción se incrementó en 23,07 % (INEI, 2020) lo que conllevó también al aumento en la generación de los residuos de la construcción y demolición, teniendo un gran impacto con la aún deficiente gestión de los RCD,

gestión y manejo para la cual el Perú no tiene una educación ni plan efectivo que permita el reaprovechamiento, cuando en su mayoría llegan a ser abandonados o vertidos incluso en lugares no autorizados, lugares que con el tiempo tienden a parecer basureros antes que “botaderos para gestionar RCD”, ocasionando focos concentrados de infección y que desprenden fétidos, agravándose mucho más en zonas rurales.

- **Instalación, acoplamiento y montaje**

Una gran ventaja que poseen estos sistemas tipo contenedores, son la rápida instalación de los mismos, debido a que no poseen procesos constructivos tradicionales sino procesos constructivos industriales, los cuales son una gran ventaja porque se caracteriza por dos fases industrializadas: producción en serie y montaje posterior mediante acoplamiento de elementos y consolidación de uniones, o sea, construcción en serie y montaje. Esta prefabricación puede ser total o parcial según su grado de utilización, lo cual satisface el criterio y necesidad de la investigación de establecer un material en base a calidad y eficiencia.

- **Otros beneficios de reutilización**

Según [20], las ventajas de reutilizar contenedores incluyen un tiempo de entrega significativamente más corto en comparación con la construcción tradicional, la cual suele ser más prolongada. Esta alternativa solo requiere la instalación en el sitio, lo que reduce la necesidad de mano de obra. Además, su bajo costo convierte a los contenedores en una opción accesible para crear espacios habitables, que también pueden ser trasladados de un proyecto a otro. Otra ventaja importante es su resistencia estructural, ya que pueden soportar hasta seis pisos sobre ellos.

Esta metodología de construcción permite extender el ciclo de vida útil inicial de los contenedores al reutilizarlos y adaptarlos según las necesidades específicas del proyecto. Con un mantenimiento periódico adecuado, un contenedor reutilizado puede durar entre 20 y 35 años. Dado que estas estructuras están expuestas a la corrosión, es fundamental mantenerlas en buen estado, tomando en cuenta también la ubicación, ya que el clima influye en su conservación. Tras ser reutilizados, el ciclo de vida de los contenedores puede extenderse entre 10 y 20 años si se les brinda el mantenimiento necesario [20].

En cuanto a las innovaciones centradas en la reutilización de contenedores, se puede innovar tanto en el diseño como en la ingeniería, ya que los contenedores son elementos sumamente versátiles. Estos se pueden ensamblar de manera similar a

piezas de Lego, lo que permite abarcar mayores áreas y crear estructuras diversas. En el sector retail, se han implementado para construir restaurantes, cafeterías y bares, generando locales sostenibles que reducen el impacto ambiental. Además, es posible innovar desarrollando casas móviles o incluso abriendo líneas de negocio en el hotelaría con estructuras hechas de contenedores reutilizados, ya que pueden soportar hasta cinco niveles. También se pueden utilizar para construir casas de campo, hospitales, colegios temporales, residencias estudiantiles, entre otros.

Módulos de viviendas con sistema Drywall

El sistema drywall es un método de construcción en seco que no requiere el uso de agua. Consiste en una estructura de acero galvanizado, revestida en su interior con placas de yeso y en el exterior con fibrocemento. Este tipo de construcción es más económica que la tradicional de ladrillo y mortero, ya que su instalación es rápida y sencilla, lo que permite reducir costos. Además, el drywall se distingue por ser resistente al fuego, al sonido y a los impactos. Este sistema también facilita la incorporación de diversas instalaciones internas, como electricidad, agua potable, alcantarillado, telecomunicaciones, redes informáticas, televisión por cable, entre otras.

En base a los antecedentes históricos de materiales empleados, la construcción de **módulos con el sistema drywall**. Según [21], su empleabilidad radica en los siguientes criterios o ventajas:

- **Ahorro de costos**

El sistema drywall se presenta como una solución económica en comparación con los métodos tradicionales de construcción, como el ladrillo y el mortero. Al utilizar menos materiales y herramientas especializadas, los costos de mano de obra, transporte e instalación se reducen significativamente, permitiendo ahorrar hasta un 35% del presupuesto total. Además, como el proceso es más rápido y requiere menos personal, los gastos indirectos también disminuyen, lo que lo convierte en una opción altamente eficiente para proyectos con limitaciones presupuestarias.

- **Instalación rápida y sencilla**

Una de las principales ventajas del drywall es su velocidad de instalación. Debido a que no requiere tiempo para el secado de mortero o cemento, el proceso se lleva a cabo de forma mucho más rápida. Además, las planchas de drywall son fáciles de manipular y ensamblar, permitiendo realizar conexiones eléctricas, sanitarias y de telecomunicaciones con mayor facilidad. Esto es especialmente útil en proyectos de gran envergadura o cuando el tiempo es un factor crítico. Al ser un material ligero y modular, se simplifica el proceso de cortar, ajustar e instalar las piezas, lo que reduce los tiempos de trabajo.

- **Peso ligero y fácil transporte**

El sistema drywall es considerablemente más liviano que los materiales de construcción tradicionales, lo que facilita su transporte, manipulación e instalación. A diferencia de los bloques de ladrillo o concreto, no requiere maquinaria pesada para ser trasladado. Esto no solo reduce los costos asociados al transporte y la maquinaria, sino que también facilita el montaje en estructuras de difícil acceso o en lugares con restricciones logísticas. Además, este bajo peso estructural minimiza la carga sobre la cimentación, lo que puede traducirse en menores costos de construcción a largo plazo.

- **Eficiencia térmica**

Este sistema ofrece una excelente eficiencia térmica, lo que lo convierte en un material ideal para edificios que utilizan sistemas de aire acondicionado o calefacción. Gracias a su baja conductividad térmica de 0.38 Kcal/mh°C, ayuda a mantener la temperatura interna estable, evitando la pérdida de calor en invierno o la entrada de calor en verano. Esto se traduce en una mayor eficiencia energética, lo que reduce los costos de climatización y mejora el confort dentro de los espacios. Además, en combinación con materiales aislantes adicionales, puede incrementar el rendimiento térmico de la estructura.

- **Resistencia al fuego**

Las construcciones con el sistema drywall se destaca por su capacidad para resistir el fuego, lo que es fundamental para la seguridad en edificaciones. Las placas contienen un 20% de agua cristalizada en su composición, que, al entrar en contacto con el fuego, se libera en forma de vapor, disminuyendo la temperatura y frenando la propagación de las llamas. Esta propiedad contribuye a aumentar el tiempo de evacuación en caso de incendios y a reducir el riesgo de daños severos. Además, la

estructura metálica subyacente actúa como conductor de rayos, canalizando las descargas eléctricas hacia la tierra y protegiendo la edificación de posibles daños por tormentas eléctricas.

- **Estructura antisísmica**

Gracias a su ligereza y flexibilidad, el sistema drywall es una excelente opción para construcciones en zonas sísmicas. Las cargas aligeradas que ofrece el sistema contribuyen a que la estructura soporte mejor los movimientos telúricos, evitando daños materiales y estructurales severos. Su capacidad para absorber y dispersar la energía de un sismo reduce el riesgo de colapso, y permite que los edificios mantengan su estabilidad. Esta propiedad es esencial en regiones donde los terremotos son una amenaza constante, ya que proporciona una capa adicional de seguridad.

- **Propiedades acústicas**

La empleabilidad de placas en este sistema no solo lo hace eficiente térmicamente, sino también acústicamente. Los sistemas de drywall están diseñados para proporcionar una excelente barrera contra el ruido, lo que mejora significativamente el confort acústico en interiores. Certificado por el estándar ASTM, este material es ideal para edificaciones que requieren control del sonido, como oficinas, hospitales, escuelas y hoteles. El sistema puede combinarse con materiales aislantes adicionales para optimizar la reducción de ruidos provenientes tanto del exterior como de habitaciones adyacentes.

- **Durabilidad y resistencia a la corrosión**

Aunque es un material ligero, las placas empleadas es notablemente duradero y resistente. No se ve afectado por cambios drásticos de temperatura o humedad, lo que lo convierte en una opción ideal para diversas condiciones climáticas. Su estructura metálica está recubierta por una capa protectora de zinc o galvanizado, lo que evita la oxidación y garantiza una larga vida útil. A diferencia de otros materiales de construcción, el drywall no se debilita con el tiempo y puede mantenerse en buen estado con un mantenimiento mínimo.

- **Sostenibilidad y reciclaje**

Los materiales empleados en las construcciones con el sistema drywall es un material respetuoso con el medio ambiente, ya que está fabricado con acero 100% reciclable. Su proceso de producción y montaje genera menos residuos y menos emisiones tóxicas en comparación con otros sistemas de construcción, lo que reduce

el impacto ambiental. Además, las placas de drywall pueden ser reutilizadas, con una capacidad de reciclaje de hasta el 80%. Esta característica lo convierte en una opción ideal para proyectos que buscan cumplir con estándares de construcción sostenible, al mismo tiempo que minimiza los desechos generados durante la construcción.

RESUMEN COMPARATIVO DE MÓDULOS DE VIVIENDAS TEMPORALES TIPO CONTENEDOR Y MÓDULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL

MÓDULOS DE VIVIENDAS TEMPORALES TIPO CONTENEDOR	MODULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL
TÉCNICAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y evaluación del contenedor 2. Corte y modificación de aperturas 3. Aislamiento térmico y acústico 4. Impermeabilización y protección contra la corrosión 5. Instalación de ventanas y puertas 6. Sistemas eléctricos. 7. Revestimientos interiores y exteriores 8. Instalación de sistemas de climatización 9. Estructura modular y apilamiento 10. Acabados finales y decoración 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación del terreno y mediciones 2. Cimentación para el sistema no convencional (falso piso 4") 3. Instalación de la estructura de acero galvanizado (parantes y carriles) 4. Corte y ajuste de las placas del sistema drywall 5. Instalaciones eléctricas 6. Fijación de las placas del sistema drywall 7. Tratamiento de juntas y masillado 8. Acabados superficiales 9. Instalación de puertas y ventanas
VENTAJAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de costos: Los costos son ligeramente menores con respecto a un sistema tradicional, ya que se reduce la necesidad de mano de obra. 2. Rápida instalación: Esto debido a que no poseen procesos constructivos tradicionales, sino procesos constructivos industriales. 3. Resistencia estructural: Esto conlleva a que pueden soportar hasta seis pisos sobre ellos (apilados). 4. Versatilidad: Versátiles para el uso modular por su adaptabilidad a cualquier terreno y resistencia, su diseño modular puede incluir cubrir grandes áreas aprovechando espacios, reducen el tiempo de fabricación e instalación ya que son como piezas que se unen modularmente. 5. Sostenibilidad y reciclaje: Estos materiales cuando cumplen el tiempo de uso se pueden desensamblar para volver a ser reutilizados, siempre y cuando se mantenga la calidad del mismo. 6. Vida útil: Con un mantenimiento periódico adecuado, un contenedor reutilizado puede durar entre 20 y 35 años. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahorro de costos: Es hasta un 35% más económico que los métodos de construcción tradicionales, lo que reduce significativamente los costos. 2. Instalación rápida y sencilla: Su instalación es mucho más rápida y fácil, facilitando la integración de conexiones eléctricas y sanitarias con materiales simples. 3. Peso ligero y fácil transporte: Es liviano, lo que permite un transporte y montaje sencillos sin necesidad de maquinaria pesada. 4. Eficiencia térmica: Proporciona un ambiente térmico eficiente, con una conductividad térmica de 0.38 Kcal/mh°C, minimizando la pérdida de energía. 5. Resistencia al fuego: Cada placa contiene un 20% de agua cristalizada que se libera al contacto con el fuego, reduciendo el riesgo de incendios y desviando descargas eléctricas. 6. Estructura antisísmica: Su ligereza y flexibilidad le permiten resistir sismos, minimizando daños estructurales y materiales. 7. Propiedades acústicas: Posee excelentes propiedades acústicas, certificadas por la ASTM, que disminuyen el ruido y mejoran el confort interior. 8. Durabilidad y resistencia a la corrosión: Es duradero y no se oxida, gracias a su recubrimiento de zinc, lo que le proporciona una larga vida útil. 9. Sostenibilidad y reciclaje: El drywall es 100% reciclable y genera menos residuos tóxicos durante su instalación, permitiendo el reciclaje de hasta el 80% de sus placas. 10. Vida útil: En ambientes secos y bien mantenidos, el drywall puede durar entre 20 y 30 años.
DESVENTAJAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aislamiento térmico y acústico limitado: Los contenedores no ofrecen un buen aislamiento, lo que puede causar temperaturas extremas y problemas de ruido en el interior. 2. Problemas de humedad: La falta de ventilación puede provocar humedad, favoreciendo el crecimiento de moho y generando problemas en los materiales. 3. Restricciones en el diseño: Generalmente tienen dimensiones fijas que pueden limitar la flexibilidad en el diseño interior y exterior. 4. Cuidado del mantenimiento: Requieren de mantenimiento constante para prevenir la corrosión, especialmente en climas húmedos. 5. Costo inicial elevado: Aunque los costos de construcción son bajos, las modificaciones y adaptaciones pueden resultar costosas. 6. Problemas de transporte y ubicación: El transporte a ubicaciones lejanas puede ser complicado y costoso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fragilidad: Más susceptible a golpes y daños que paredes de ladrillo o concreto. 2. Sensibilidad a la humedad: Puede deformarse o desarrollar moho en ambientes húmedos sin paneles especiales. 3. Limitaciones de carga: No soporta cargas pesadas sin refuerzos; los elementos deben montarse en los montantes. 4. Requiere un acabado adicional: Necesita tratamiento y pintura en las juntas, aumentando el tiempo y costo de instalación. 5. Costos de reparación: Las reparaciones pueden ser costosas y laboriosas.

Tabla 7: Comparativo de viviendas tipo contenedor y con sistema drywall. Elaboración: Propia.

En base a lo presentado en la tabla 6, se puede afirmar que las viviendas temporales construidas con el sistema drywall presentan técnicas más viables para una construcción de emergencia, esto propio del material, ya que para las viviendas tipo contenedor requiere una mayor logística de compra y transporte, así mismo dado las condiciones del material y el clima donde se instalarán (Pósope Bajo) se requiere de otros procesos e instalaciones más complejas. Por otra parte, las construcciones con el sistema drywall proporciona mayores ventajas y las desventajas son superables, es por ello que para el manual que se propone, se implementa este sistema, realizando módulos de viviendas de tres tipologías.

- **Tipología**

Los criterios para el diseño de las propuestas están basados en [5], donde realiza módulos tipo contenedor con tres tipologías distintas, sin embargo, debido a las razones ya mencionadas en esta investigación se realiza con el sistema drywall, siguiendo el proceso del autor mencionado, quién determinó la tipología en base a la distribución empleada para generar un ambiente equilibrado en área usada y espacio de comunidad, donde se utilizaron las siguientes tipologías:

- La tipología A: de 19.8 m² para una o dos personas.
- La tipología B de 29.7 m² para una familia de tres o cuatro personas.
- La tipología C de 39.6 m² para familias con más de 4 hasta 8 miembros.

Este modelo de tipologías establecido y exitosamente implementado en respuesta ante las emergencias a causa de los terremotos, es clave para definir una tipología que se pueda adaptar a la presente investigación, teniendo en cuenta la cantidad de aforo establecida por la normativa es de 12m² por persona. Entonces a continuación se muestra las propuestas de tipología centrándose en las dimensiones de los contenedores más comunes.

El fin de realizar las propuestas con las dimensiones de los contenedores es para adaptarse a los tamaños de estos, según su fabricación los cuales puedan cubrir las áreas de las tipologías mencionadas líneas arriba, ya que con el sistema drywall no habría problemas y se podría realizar cualesquiera dimensiones, esto para poder luego realizar un presupuesto tanto con el sistema drywall y con la utilización de contenedores y poder justificar desde un punto de vista económico la propuesta a implementar en el manual que se está proponiendo.

Entonces las propuestas quedarían de la siguiente manera:

- **Propuesta tipo I (Tipología “A”):** Hasta 2 personas
1 container de 20 pies, con medidas un área total de $2.34 \text{ m} \times 5.9 \text{ m}$, equivalente a 13.806 m^2 , dividiendo entre la cantidad de aforo de 12 m^2 por persona, equivale a 1.15 personas y considerando números enteros al decimal mayor próximo dadas las condiciones de maximizar y aprovechar el uso del espacio se puede derivar al uso de **2 personas**.
- **Propuesta tipo II (Tipología “B”):** Hasta 4 personas
3 container de 20 pies, con medidas un área total de $7.02 \text{ m} \times 5.9 \text{ m}$, equivalente a 41.418 m^2 , dividiendo entre la cantidad de aforo de 12 m^2 por persona, equivale a 3.452 personas y considerando números enteros al decimal mayor próximo dadas las condiciones de maximizar y aprovechar el uso del espacio se puede derivar al uso de **4 personas**.
- **Propuesta tipo III (Tipología “C”):** Hasta 8 personas
3 container 40 pies, con medidas un área total de $7.056 \text{ m} \times 12.01 \text{ m}$, equivalente a 84.743 m^2 , dividiendo entre la cantidad de aforo de 12 m^2 por persona, equivalente a 7.062 personas y considerando números enteros al decimal mayor próximo dadas las condiciones de maximizar y aprovechar el uso del espacio se puede derivar al uso de **8 personas**.

Cabe aclarar que las medidas (en aprox.) se establecen por las especificaciones técnicas de las dimensiones estándar interiores (en metros) de contenedores de transporte, distribución y ensamblados.

Dimensiones de un contenedor de 20 pies			
Dimensiones del contenedor	Ancho	Alto	Largo
Apertura del contenedor en pies	7' 8 1/4"	7' 6 1/4"	
Apertura del contenedor en metros	2.34 m	2.29 m	
Dimensiones interiores en pies	7' 8 1/4"	7' 6 1/4"	19' 4 1/4"
Dimensiones interiores en metros	2.34 m	2.29 m	5.9 m
Peso del contenedor	Peso bruto max.	Tara	Carga útil max.
Peso en lbs	52,831 lbs	4,914 lbs	47,899 lbs
Peso en kg	23,956 kg	2,229 kg	21,727 kg
Volumen del contenedor	In CFT	In CBM	
Capacidad de carga	1,172 CFT	33.2 CBM	

Código de referencia del contenedor: 22GP



Ilustración 18.- Dimensiones de Contenedor 20 pies
Fuente: [22]

Dimensiones de un contenedor de 40 pies			
Dimensiones del contenedor	Ancho	Alto	Largo
Apertura del contenedor en pies	7' 8 1/4"	7' 6 1/4"	
Apertura del contenedor en metros	2.34 m	2.29 m	
Dimensiones interiores en pies	7' 8 1/4"	7' 10 1/4"	37' 11 1/4"
Dimensiones interiores en metros	2.352 m	2.395 m	12.01 m
Peso del contenedor	Peso bruto max.	Tara	Carga útil max.
Peso en lbs	67,199 lbs	5,220 lbs	59,039 lbs
Peso en kg	30,481 kg	3,701 kg	26,780 kg
Volumen del contenedor	En CFT	En CBM	
Capacidad de carga	2,389.75 CFT	67.67 CBM	

Código de referencia del contenedor: 42GP




Ilustración 19.-Dimensiones de Contenedor 40 pies
Fuente: [22]

Sin embargo, existen empresas a nivel Nacional como por ejemplo “Auri Adecuación de Contenedores”, quienes distribuyen módulos prefabricados con las medidas indicadas de rápido ensamblaje.

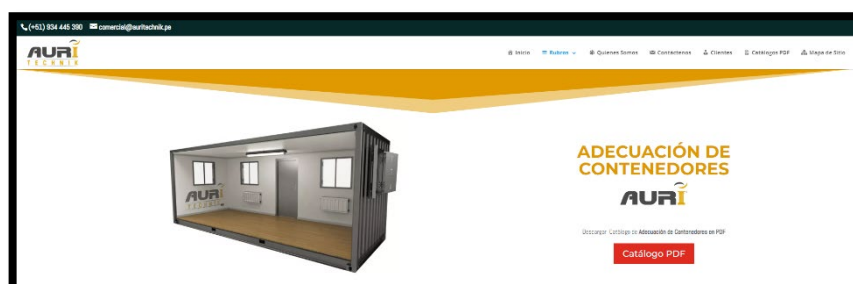


Ilustración 20.- Empresa “Auri - Adecuación de Contenedores”

Finalmente, en base a las dimensiones de los contenedores se define la tipología designada a usar con el sistema drywall en la presente investigación, siendo:

Tipología “A”:

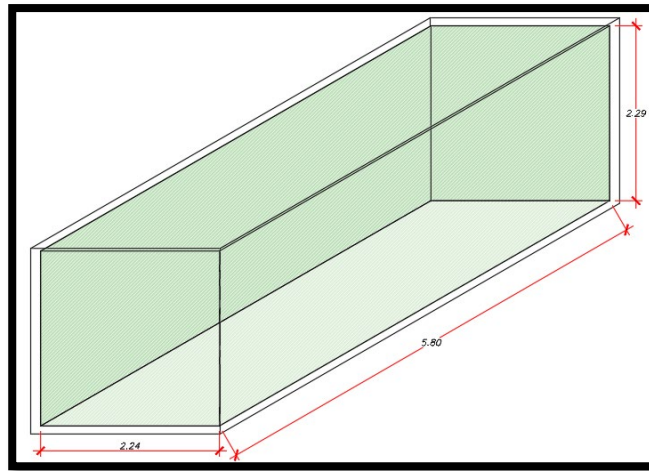


Ilustración 21.- Tipología "A" – Dimensiones: A=2.24 m, L=5.80 m, H=2.29 m

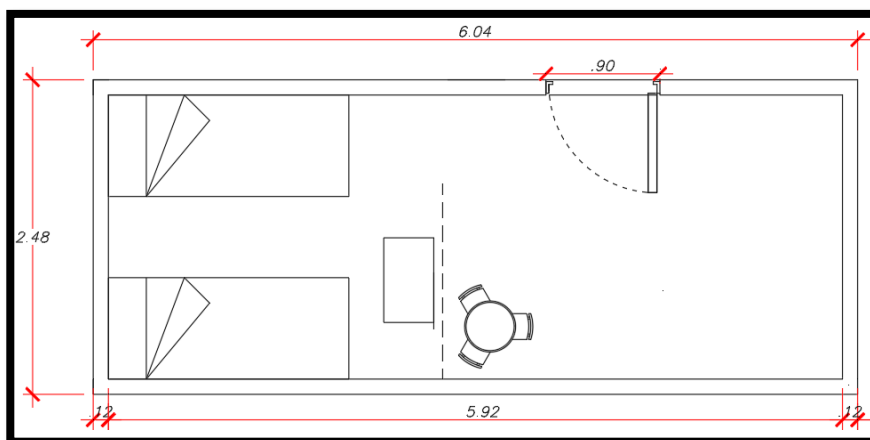


Ilustración 22.- Distribución Módulo Temporal Tipo "A"- Vista Planta

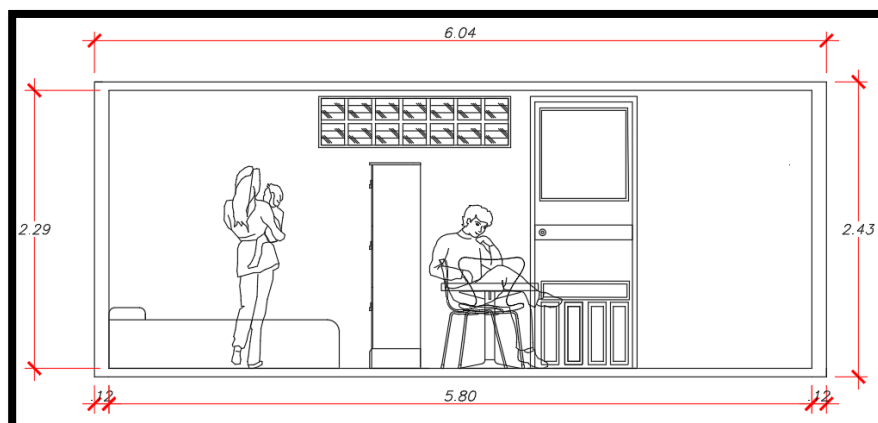


Ilustración 23.- Distribución Módulo Temporal Tipo "A"- Elevación Frontal

Tipología "B":

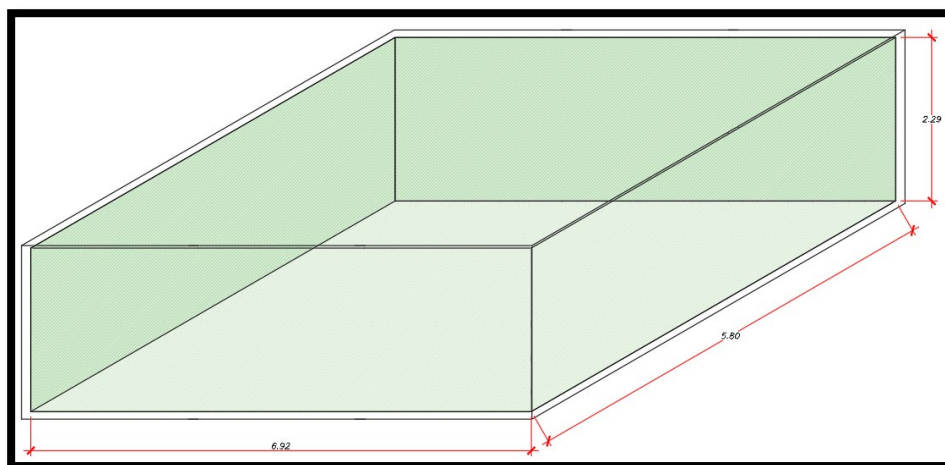


Ilustración 24.- Tipología "B" – Dimensiones: $A=6.92$ m, $L=5.80$ m, $H=2.29$ m

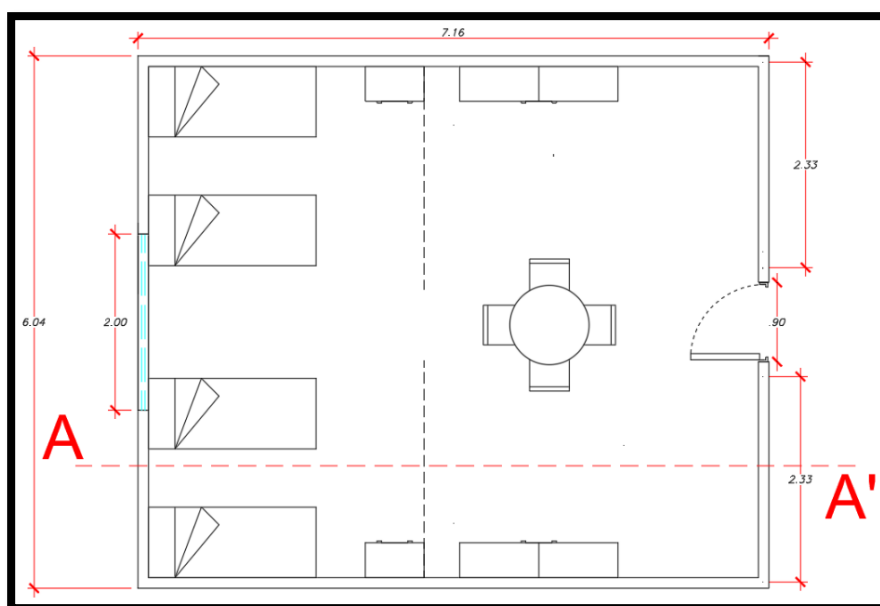


Ilustración 25.- Distribución Módulo Temporal Tipo "B"- Vista Planta

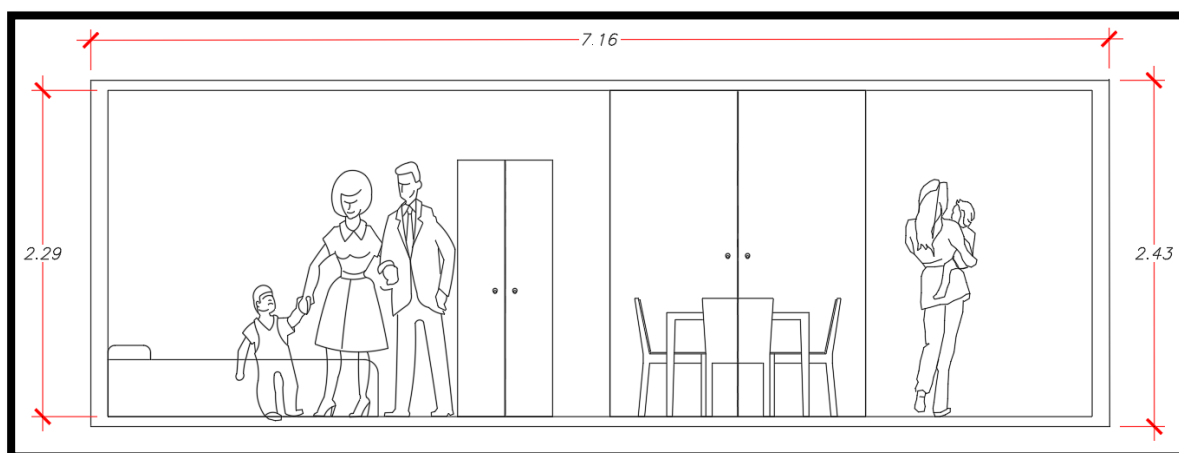


Ilustración 26.- Distribución Módulo Temporal Tipo "B"- Elevación Lateral

Tipología "C":

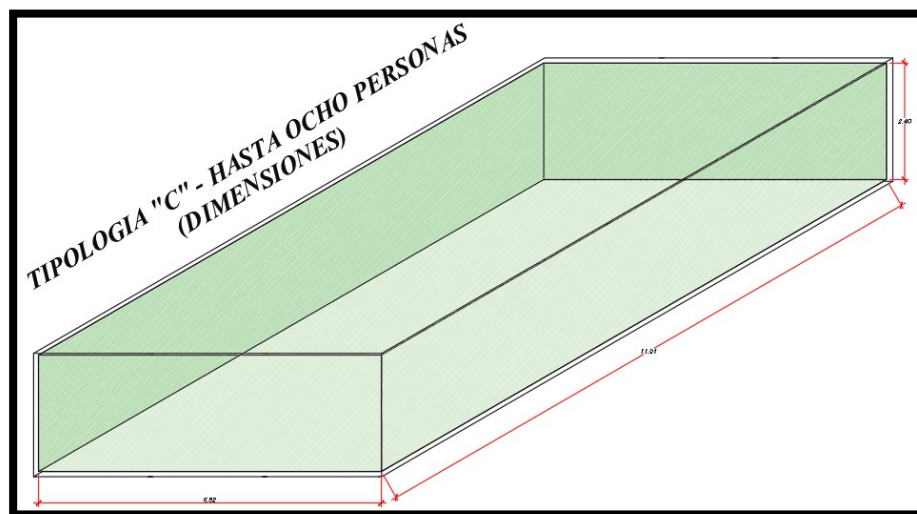


Ilustración 27.- Tipología "C" – Dimensiones: $A=6.82$ m, $L=11.91$ m, $H=2.40$ m

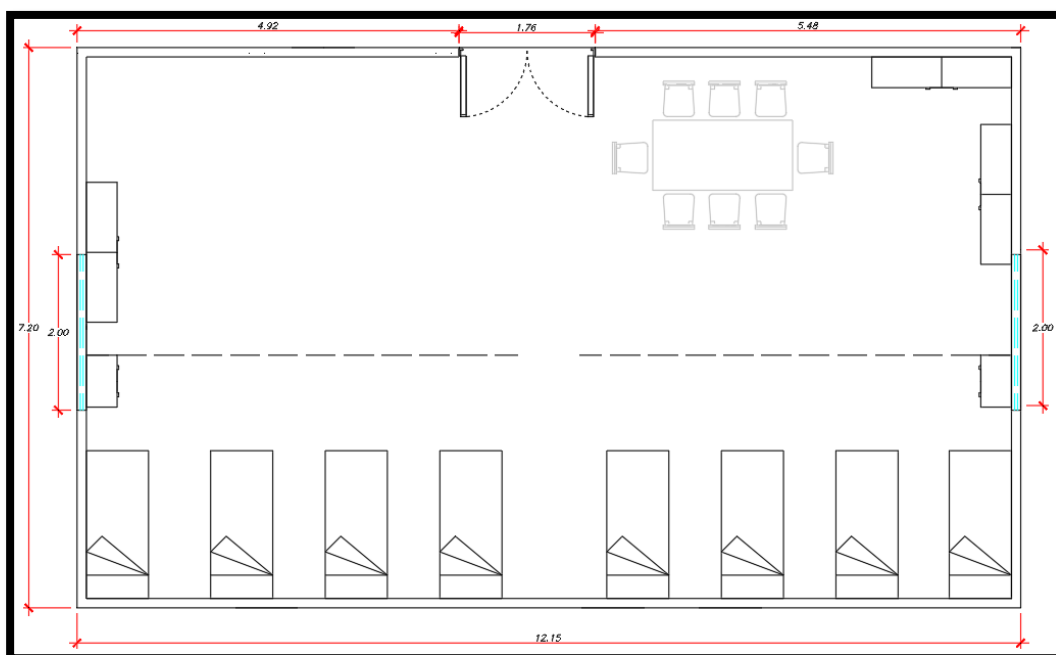


Ilustración 28.- Distribución Módulo Temporal Tipo "C"- Vista Planta

Así mismo a continuación en el desarrollo del objetivo número tres, se realizó un presupuesto para ambas propuestas de viviendas, donde queda claro cuál de los dos es más viable económicamente.

Presupuesto general del servicio en implementación

Sí bien es cierto en el desarrollo del objetivo número dos, se estableció que la propuesta más viable para implementación es la del sistema drywall, pero para tener una comparación desde el punto de vista económico se realizó el presupuesto para módulos de vivienda tipo contenedor y también los módulos con el sistema drywall.

Consideraciones para la elaboración del presupuesto

En cuanto a las consideraciones relevantes son que, al ser una propuesta de viviendas temporales por emergencia, se consideró la utilización de baños químicos y duchas portátiles, esto debido a que durante las lluvias sería imposible realizar obras de agua potable y saneamiento y además por los colapsos generados muchas veces hay cortes de agua, así mismo vale recalcar que si se considera estas obras generaría un costo sobrevalorado.

Con respecto al tema de las instalaciones eléctricas, de forma similar que, con las obras de saneamiento, al ser viviendas de refugios por desastres generados por las lluvias, se está expuesto a que hay cortes de luz por seguridad, es por ello que se planteó la utilización de paneles solares. Así mismo vale mencionar que se consideró luminarias y tomacorrientes mínimas o necesarias para el uso por emergencias, ya que estas viviendas no buscan dar comodidades si no albergar y salvaguardar las vidas humanas. En base a ello se determinó cuantos paneles se van a utilizar en los módulos según su tipología.

Para eso primero se determina la orientación de los paneles según la línea ecuatorial, si en el caso que el lugar de instalación estudiara sobre esta línea, entonces los paneles deberían colocarse con inclinación al sur, sin embargo, en este caso el lugar de instalación es Pósope Bajo, ubicado en el departamento de Lambayeque, Perú, el cual se encuentra debajo de la línea ecuatorial, es por ello que la inclinación de los paneles irá con inclinación al norte con se muestra a continuación.

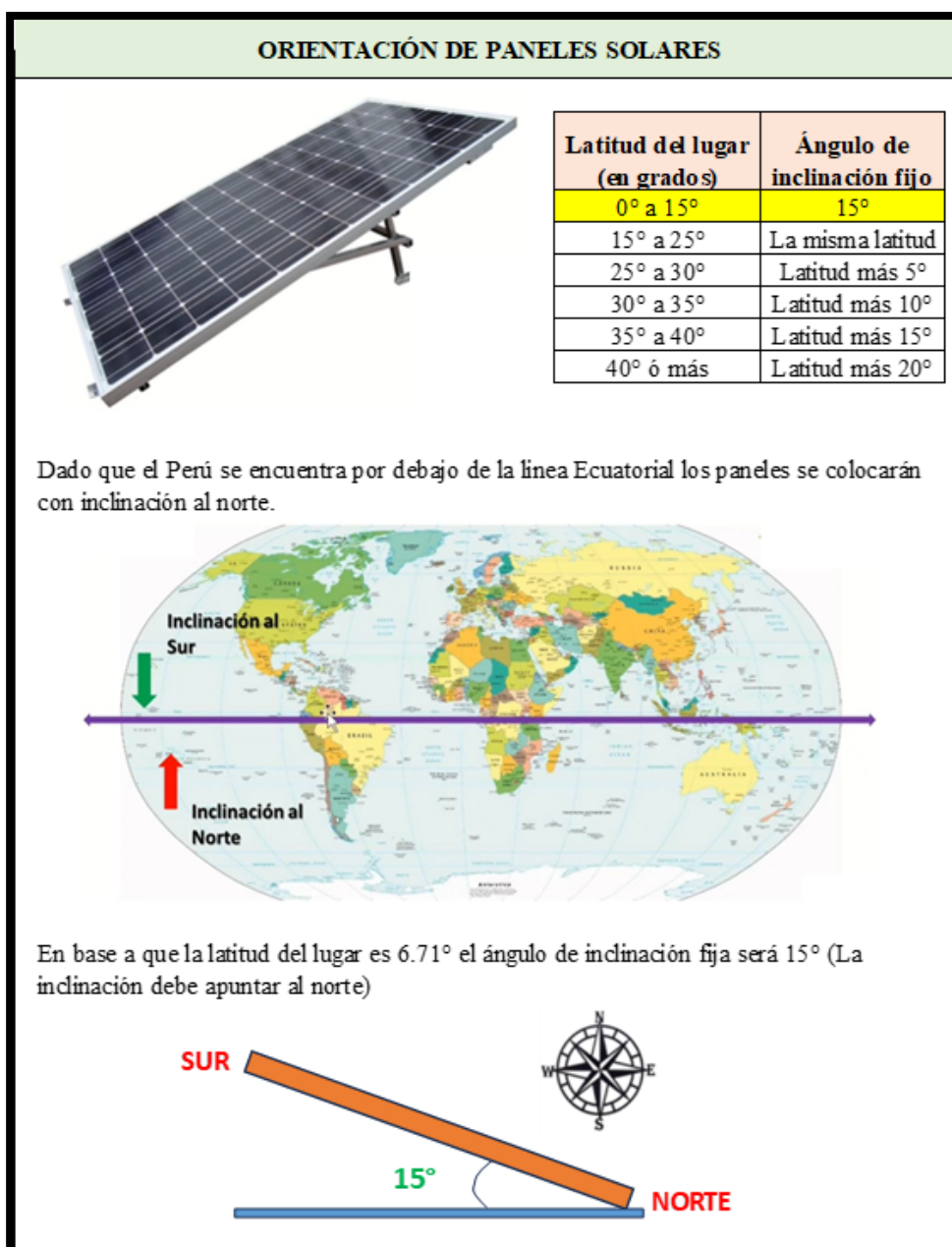


Ilustración 29.- Orientación de paneles solares: Elaboración propia.

Entonces los paneles irán con dirección al norte con una inclinación de 15° , este dato sirve para calcular las horas pico del sol para paneles solares, esto de la zona donde se instalarán estos.

A continuación, se muestra detalladamente la determinación de las horas pico en la zona de estudio.

HORAS PICO DEL SOL PARA PANELES

Irradiación:
Es la potencia recibida del sol por unidad de superficie durante un cierto tiempo.
Wh/m²/día

Radiación:
Es el nombre genérico a los rayos del sol que caen y no se especifica un intervalo de tiempo determinado.

- Cálculo mediante aplicación web establecida por Photovoltaic Geographical Information System (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/tools.html#MR)
- En la pagina web nos ubicamos en el lugar donde se instalaran los paneles

- Seleccionando el último año de registro (2023) y el ángulo calculado previamente de acuerdo al lugar (15°) descargamos la data.

DATOS MENSUALES DE IRRADIACIÓN

Base de datos de radiación solar* PVGIS-ERA5

Año inicial:* 2023 Año final.* 2023

Irradiación:

Irradiación global horizontal

Irradiación directa normal

Irradiación global con el ángulo óptimo

Irradiación global con el ángulo: 15

Ratio:

Ratio difusa/global

Temperatura:

Temperatura medida

Descargar aquí

↓ csv
↓ json

Año	Mes	H(i) m	Hora Pico
2023	Jan	164.20	5.30
2023	Feb	137.80	4.92
2023	Mar	149.75	4.83
2023	Apr	141.51	4.72
2023	May	175.93	5.68
2023	Jun	176.83	5.89
2023	Jul	182.58	5.89
2023	Aug	190.88	6.16
2023	Sep	193.69	6.46
2023	Oct	166.21	5.36
2023	Nov	172.54	5.75
2023	Dec	147.08	4.74

Estos son los datos obtenidos al descargar, a los cuales se le divide entre los días del mes para obtener la hora pico de cada uno.

- Por lo tanto, la menor se encuentra en el mes de abril con 4.72 horas

Ilustración 30.- Cálculo de horas pico del sol para paneles solares: Elaboración propia.

Con este valor menor determinado se procede a calcular el número de paneles solares, los cuales se calculó para los módulos considerando la cantidad de personas que habitan en cada uno de ellos según su tipología, a continuación, se muestra estos cálculos detalladamente.


NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA A				
1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.				
Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	16	4.5	5	360
Celulares	32	15	2	960
Total	Factor de seguridad (20%)			1584
2. Considerando la hora solar minima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico minima.				
Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)		
1584	4.72	335.81		
3. Entonces considerando paneles de 200 wh, se tendría que usar 2.				
Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad		
200	335.81	2.0		
 <p>Página de empresa. https://autosolar.pe/paneles-solares-12v/panel-solar-200w-12v-policristalino-era-solar</p> <p>S/. 532,39</p> <p>Panel Solar 200W 12V Policristalino Era Solar</p>				

Ilustración 31.- Número de paneles para módulo de tipología A: Elaboración propia.

NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA B

1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.

Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	14	4.5	5	315
Celulares	56	15	2	1680
Total	Factor de seguridad (20%)			2394

2. Considerando la hora solar minima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico minima.

Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)
2394	4.72	507.53

3. Entonces considerando paneles de 270 wh, se tendría que usar 2.

Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad
270	507.53	2.0



S/. 625,40

Panel Solar Era Solar 270W Policristalino

Página de empresa.

<https://autosolar.pe/paneles-solares-de-red/panel-solar-era-solar-270w-policristalino>

Ilustración 32.- Número de paneles para módulo de tipología B: Elaboración propia.


NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA C				
1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.				
Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	9	4.5	5	202.5
Celulares	24	15	2	720
Total	Factor de seguridad (20%)			1107
2. Considerando la hora solar mínima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico mínima.				
Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)		
1107	4.72	234.68		
3. Entonces considerando paneles de 270 wh, se tendría que usar 2.				
Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad		
270	234.68	1.0		
 <p>Página de empresa. https://autosolar.pe/paneles-solares-de-red/panel-solar-era-solar-270w-policristalino</p> <p>S/. 625,40</p> <p>Panel Solar Era Solar 270W Policristalino</p>				

Ilustración 33.- Número de paneles para módulo de tipología C: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se procedió a realizar el presupuesto de todos los módulos de vivienda, tanto de tipología A, tipología B y tipología C, por separado y finalmente se determinó el presupuesto total de todos los módulos en conjunto.

Primero se realizó el presupuesto de los módulos con el sistema drywall, iniciando con la tipología A, que consta de una área de 24.16 m x 5.34 m, esto sería por 2 ya que está separado en dos pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

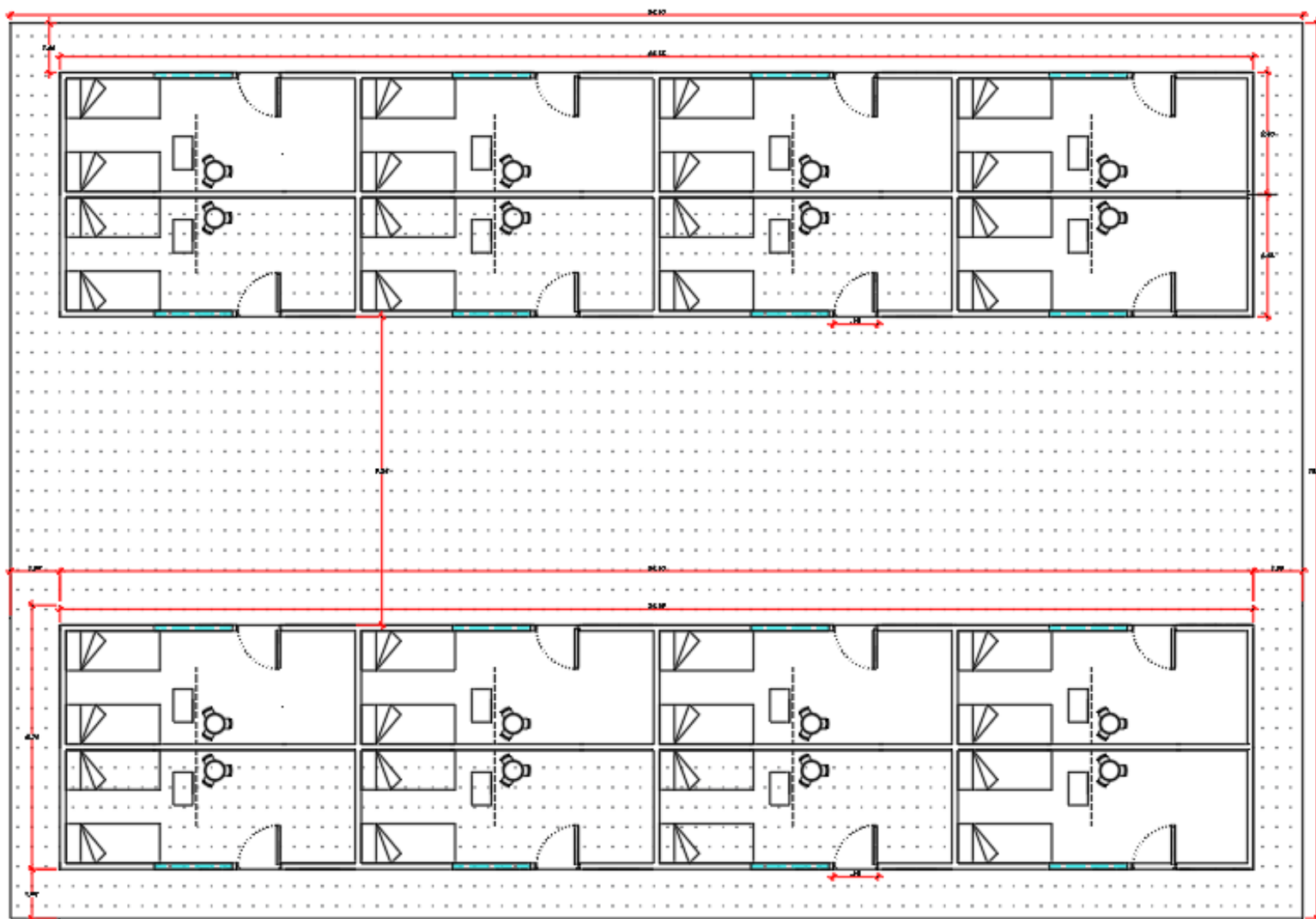


Ilustración 34.- Plano de viviendas de tipología A: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA A						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque				Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					1073.839
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	474.019	1.812	858.910	
1.2.0	Movimiento de Tierra					1746.412
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	258.029	6.768	1746.412	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					18763.194
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	474.019	39.583	18763.194	
1.4.0	Sistema Drywall					24714.591
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	407.460	6.947	2830.429	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	1013.880	6.854	6949.356	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	251.778	23.963	6033.438	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	677.877	13.131	8901.367	
1.5.0	Tijerales					4896.651
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	133.760	5.923	792.248	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	607.660	6.754	4104.402	
1.6.0	Cobertura					2609.358
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	183.115	14.250	2609.358	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					196.701
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	18.590	8.096	150.509	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	10.070	4.587	46.192	
2.2.0	Carpintería de Madera					3604.657
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	16.000	225.291	3604.657	
2.3.0	Accesorio de puertas					1081.938
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	16.000	67.621	1081.938	
2.4.0	Vidrios					10594.313
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	228.700	46.324	10594.313	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para instalaciones eléctricas					2572.229
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	532.390	1064.780	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	117.320	2.706	317.471	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	16.000	14.556	232.896	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	16.000	15.376	246.016	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.000	74.176	74.176	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	117.320	4.747	556.890	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	16.000	5.000	80.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					16190.901
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.000	2067.711	10338.555	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.000	1950.782	5852.346	
COSTO DIRECTO						S/. 88,044.78
GASTOS GENERALES						8% S/. 7,043.58
UTILIDAD						10% S/. 8,804.48
SUBTOTAL						S/. 103,892.84
IGV						18% S/. 18,700.71
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 122,593.56

Ilustración 35.- Presupuesto para módulos de tipología A con el sistema drywall: Elaboración propia.

El costo total para los módulos de tipología A considerando IGV es de 122, 593.56 nuevos soles.

Luego se procedió a determinar el presupuesto para los módulos de tipología B, que consta de un área de 42.28 m x 7.16 m, esto sería por 2 ya que está separado en dos pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

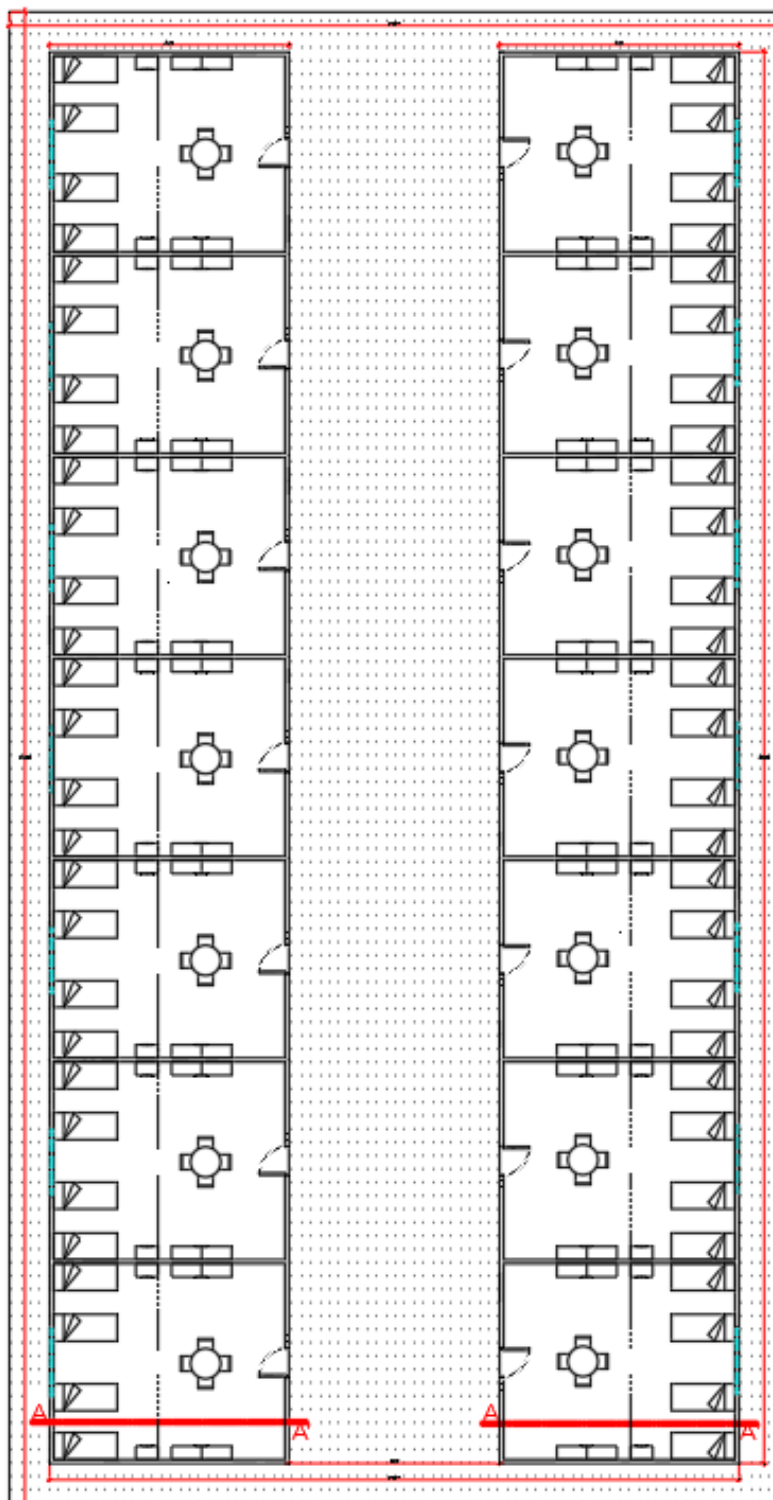


Ilustración 36.- Plano de viviendas de tipología B: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA B						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia : Chiclayo Distrito : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque						
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					2079.414
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Gib.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	1028.980	1.812	1864.485	
1.2.0	Movimiento de Tierra					4097.855
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	605.450	6.768	4097.855	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					40730.332
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	1028.980	39.583	40730.332	
1.4.0	Sistema Drywall					35657.847
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	561.600	6.947	3901.166	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	1393.020	6.854	9548.065	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superbord ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	455.748	23.963	10921.251	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	859.581	13.131	11287.365	
1.5.0	Tijerales					24157.067
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	216.940	5.923	1284.916	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	3386.240	6.754	22872.151	
1.6.0	Cobertura					6086.685
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	427.141	14.250	6086.685	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					179.729
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	17.100	8.096	138.446	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	9.000	4.587	41.284	
2.2.0	Carpintería de Madera					3154.074
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	14.000	225.291	3154.074	
2.3.0	Accesorio de puertas					946.696
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	14.000	67.621	946.696	
2.4.0	Vidrios					5862.773
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	126.560	46.324	5862.773	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					3449.315
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	625.400	1250.800	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	219.420	2.706	593.755	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	14.000	14.556	203.784	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	14.000	15.376	215.264	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Gib.	1.000	74.176	74.176	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	219.420	4.747	1041.535	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	14.000	5.000	70.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					20209.394
4.1.1	Baños químicos	Und.	6.000	2067.711	12406.266	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	4.000	1950.782	7803.129	
COSTO DIRECTO						S/. 146.611.18
GASTOS GENERALES					8%	S/. 11.728.89
UTILIDAD					10%	S/. 14.661.12
SUBTOTAL						S/. 173.001.19
IGV					18%	S/. 31.140.21
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 204.141.41

Ilustración 37.- Presupuesto para módulos de tipología B con el sistema drywall: Elaboración propia.

El costo total para los módulos de tipología B considerando IGV es de 204,141.41 nuevos soles.

Posteriormente se procedió a determinar el presupuesto para los módulos de tipología C, que consta de un área de 12.15 m x 7.20 m, esto sería por 3 ya que está separado en tres pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

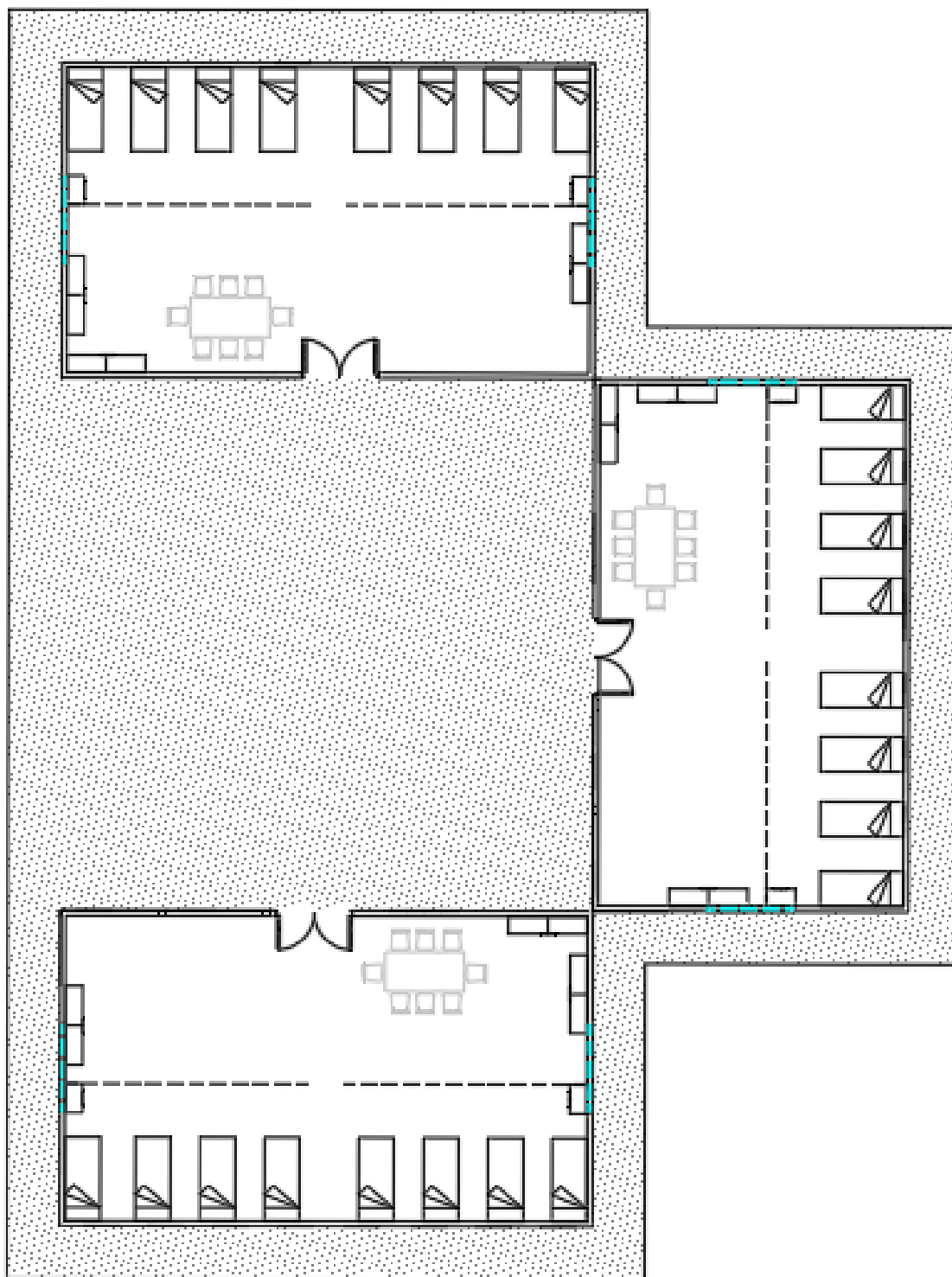


Ilustración 38.- Plano de viviendas de tipología C: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA C						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						
Departamento : Lambayeque		Provincia : Chiclayo		Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					1167.996
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	525.983	1.812	953.067	
1.2.0	Movimiento de Tierra					3560.002
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	525.983	6.768	3560.002	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					20820.088
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	525.983	39.583	20820.088	
1.4.0	Sistema Drywall					15991.334
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	236.970	6.947	1646.117	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	591.750	6.854	4055.984	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	277.378	23.963	6646.912	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	277.378	13.131	3642.321	
1.5.0	Tijerales					31415.311
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	144.900	5.923	858.229	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	4524.000	6.754	30557.081	
1.6.0	Cobertura					1990.417
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	139.680	14.250	1990.417	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					70.392
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	5.550	8.096	44.934	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	5.550	4.587	25.458	
2.2.0	Carpintería de Madera					675.873
2.2.1	Puerta maciza principal (2 hoja)	Und.	3.000	225.291	675.873	
2.3.0	Accesorio de puertas					405.727
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	6.000	67.621	405.727	
2.4.0	Vidrios					2513.080
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	54.250	46.324	2513.080	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					1612.355
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	1.000	625.400	625.400	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	71.460	2.706	193.372	
3.1.3	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	21.156	63.468	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	9.000	15.376	138.384	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	3.000	74.176	222.527	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	71.460	4.747	339.204	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	6.000	5.000	30.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					12172.408
4.1.1	Baños químicos	Und.	4.000	2067.711	8270.844	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	2.000	1950.782	3901.564	
COSTO DIRECTO						S/. 92,394.98
GASTOS GENERALES						8% S/. 7,391.60
UTILIDAD						10% S/. 9,239.50
SUBTOTAL						S/. 109,026.08
IGV						18% S/. 19,624.69
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 128,650.77

Ilustración 39.- Presupuesto para módulos de tipología C con el sistema drywall: Elaboración propia.

El costo total para los módulos de tipología C considerando IGV es de 128,650.77 nuevos soles.

Finalmente, para saber cuánto costaría la construcción de todos los módulos considerando tipología A, tipología B y tipología C, se estableció el presupuesto general de todos los módulos que se muestra en el siguiente plano.

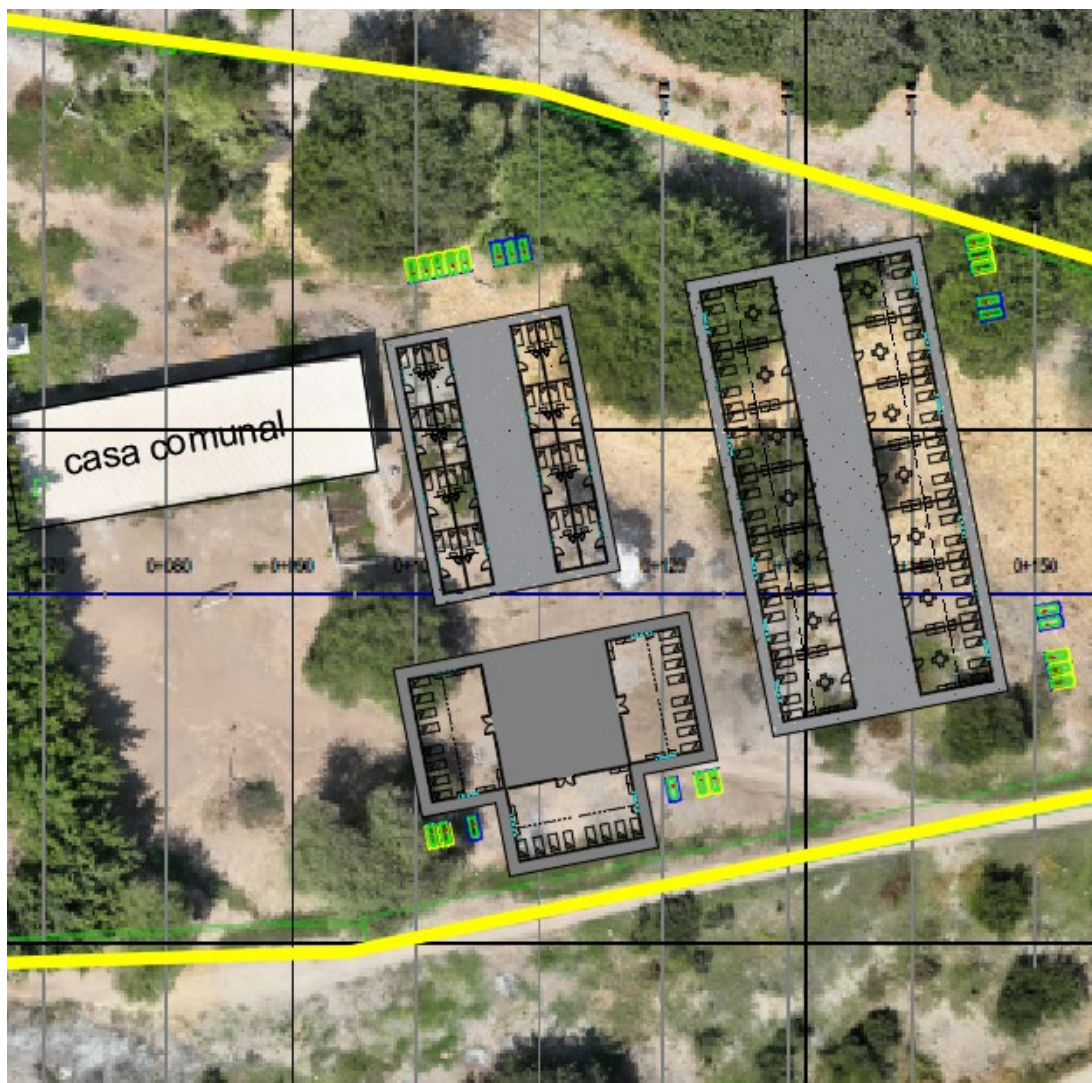


Ilustración 40.- Plano de ubicación de todos los módulos de viviendas: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia : Chiclayo Distrito : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque						
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					4321.248
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Gib.	3.000	214.928	644.785	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	2028.983	1.812	3676.463	
1.2.0	Movimiento de Tierra					9404.269
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	1389.461	6.768	9404.269	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					80313.614
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	2028.983	39.583	80313.614	
1.4.0	Sistema Drywall					76363.772
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	1206.030	6.947	8377.712	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	2998.650	6.854	20553.405	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	984.904	23.963	23601.601	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	1814.836	13.131	23831.054	
1.5.0	Tijerales					60489.028
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	495.600	5.923	2935.393	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	8517.900	6.754	57533.635	
1.6.0	Cobertura					10686.460
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	749.936	14.250	10686.460	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					446.822
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	41.240	8.096	333.889	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	24.620	4.587	112.933	
2.2.0	Carpintería de Madera					7434.604
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	33.000	225.291	7434.604	
2.3.0	Accesorio de puertas					2434.361
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	36.000	67.621	2434.361	
2.4.0	Vidrios					18970.166
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	409.510	46.324	18970.166	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					7633.899
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	532.390	1064.780	
3.1.2	Panel solar de 270w	Und.	3.000	625.400	1876.200	
3.1.3	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	408.200	2.706	1104.598	
3.1.4	Placa de Interruptor simple	Und.	30.000	14.556	436.681	
3.1.5	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	21.156	63.468	
3.1.6	Placa de Tomacorriente simple	Und.	39.000	15.376	599.665	
3.1.7	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Gib.	5.000	74.176	370.878	
3.1.8	Cable Tw 2.5 mm2	m	408.200	4.747	1937.630	
3.1.9	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	36.000	5.000	180.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					48572.704
4.1.1	Baños químicos	Und.	15.000	2067.711	31015.664	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	9.000	1950.782	17557.039	
COSTO DIRECTO						S/. 327,050.95
GASTOS GENERALES						8% S/. 26,164.08
UTILIDAD						10% S/. 32,705.09
SUBTOTAL						S/. 385,920.12
IGV						18% S/. 69,465.62
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 455,385.74

Ilustración 41.- Presupuesto total para todos los módulos con el sistema drywall: Elaboración propia.

El costo total de todos los módulos, en otras palabras, el costo por todo el proyecto completo, considerando con IGV es de 455,385.74 nuevos soles.

Así mismo se determinó el presupuesto para módulos de vivienda tipo contenedor, para lo cual se hizo con las mismas dimensiones, solo con el cambio de material.

Una de las consideraciones mas importantes en este caso es el costo del contenedor y los costos de transporte de estos mismos.

El costo aproximado de los contenedores está en relación a lo mencionado por [23], donde mencionan que un contenedor de 20 pies, esta a un precio de 2000 a 4000 dólares, y los contenedores de 40 pies ronda el precio entre 4000 y 7000 dólares.

Con respecto al transporte de los contenedores se cotizo a la empresa Security Logística, quienes mencionan que el costo de transporte de Lima a Chiclayo de los contenedores de 20 pies es de 3476.54 soles y para los de 40 pies el costo es 4423.46.

Con esto mencionado a continuación se presenta el presupuesto para cada tipología y finalmente el costo total considerando todas las tipologías de viviendas tipo contenedor.

PRESUPUESTO - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER - MODULOS DE TIPOLOGIA A						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						
Departamento : Lambayeque		Provincia : Chiclayo		Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					1073.839
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Gib.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	474.019	1.812	858.910	
1.2.0	Movimiento de Tierra					1439.834
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	258.029	5.580	1439.834	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					18763.194
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	474.019	39.583	18763.194	
1.4.0	Estructura Tipo Container					176857.524
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	16.000	3476.540	55624.638	
1.4.2	Contenedor de 20 pies	Und.	16.000	7500.000	120000.000	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	32.256	28.756	927.563	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	10.618	28.756	305.323	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					252.425
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	28.66	8.808	252.425	
2.2.0	Carpintería de Metálica					8128.412
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	16.000	508.026	8128.412	
2.3.0	Accesorio de puertas					1081.938
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	16.000	67.621	1081.938	
2.4.0	Vidrios					10594.313
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	228.700	46.324	10594.313	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					22416.785
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	592.418	1184.837	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	117.320	2.706	317.471	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	16.000	11.706	187.296	
3.1.4	Placa de Tomacorriente doble	Und.	16.000	11.956	191.296	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Gib.	1.000	74.176	74.176	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	117.320	4.747	556.890	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	16.000	5.032	80.516	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Gib.	16.000	1239.019	19824.303	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					16190.901
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.000	2067.711	10338.555	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.000	1950.782	5852.346	
COSTO DIRECTO						S/. 256,799.16
GASTOS GENERALES					8%	S/. 20,543.93
UTILIDAD					10%	S/. 25,679.92
SUBTOTAL						S/. 303,023.01
IGV					18%	S/. 54,544.14
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 357,567.16

Ilustración 42.- Presupuesto para módulos de tipología A -Tipo contenedor: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER - MODULOS DE TIPOLOGIA B						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque				Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					2079.414
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	1028.980	1.812	1864.485	
1.2.0	Movimiento de Tierra					3378.486
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	605.450	5.580	3378.486	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					40730.332
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	1028.980	39.583	40730.332	
1.4.0	Estructura Tipo Container					154821.350
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	14.000	3476.540	48671.558	
1.4.2	Contenedor de 20 pies	Und.	14.000	7500.000	105000.000	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	28.224	28.756	811.618	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	11.760	28.756	338.174	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					229.877
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	26.10	8.808	229.877	
2.2.0	Carpintería de Metálica					7112.360
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	14.000	508.026	7112.360	
2.3.0	Accesorio de puertas					946.696
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	14.000	67.621	946.696	
2.4.0	Vidrios					5862.773
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	126.560	46.324	5862.773	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					20708.251
3.1.1	Panel solar de 270w	Und.	2.000	625.400	1250.800	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	219.420	2.706	593.755	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	14.000	11.706	163.884	
3.1.4	Placa de Tomacorriente Doble	Und.	14.000	11.956	167.384	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.000	74.176	74.176	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	219.420	4.747	1041.535	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	14.000	5.032	70.452	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Glb.	14.000	1239.019	17346.265	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					16190.901
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.000	2067.711	10338.555	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.000	1950.782	5852.346	
COSTO DIRECTO						S/. 252,060.44
GASTOS GENERALES					8%	S/. 20,164.84
UTILIDAD					10%	S/. 25,206.04
SUBTOTAL						S/. 297,431.32
IGV					18%	S/. 53,537.64
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 350,968.96

Ilustración 43.- Presupuesto para módulos de tipología B -Tipo contenedor: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER - MODULOS DE TIPOLOGIA C						
Proyecto :	Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha :	Oct-24
Propietario:	Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia :	Chiclayo
Departamento :	Lambayeque				Distrito :	Chiclayo
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					1167.996
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	525.983	1.812	953.067	
1.2.0	Movimiento de Tierra					2935.052
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	525.983	5.580	2935.052	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					20820.088
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	525.983	39.583	20820.088	
1.4.0	Estructura Tipo Container					175223.714
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 40 pies	Und.	9.000	4423.460	39811.141	
1.4.2	Contenedor de 40 pies	Und.	9.000	15000.000	135000.000	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	11.827	28.756	340.106	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	2.520	28.756	72.466	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					97.764
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	11.10	8.808	97.764	
2.2.0	Carpintería de Metálica					1524.077
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	3.000	508.026	1524.077	
2.3.0	Accesorio de puertas					202.863
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	3.000	67.621	202.863	
2.4.0	Vidrios					2513.080
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	54.250	46.324	2513.080	
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					5278.575
3.1.1	Panel solar de 270w	Und.	1.000	625.400	625.400	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	71.460	2.706	193.372	
3.1.3	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	14.406	43.218	
3.1.4	Placa de Tomacorriente Doble	Und.	9.000	11.956	107.604	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	3.000	74.176	222.527	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	71.460	4.747	339.204	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	6.000	5.032	30.194	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Glb.	3.000	1239.019	3717.057	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					12172.408
4.1.1	Baños químicos	Und.	4.000	2067.711	8270.844	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	2.000	1950.782	3901.564	
COSTO DIRECTO						S/. 221,935.62
GASTOS GENERALES						8% S/. 17,754.85
UTILIDAD						10% S/. 22,193.56
SUBTOTAL						S/. 261,884.03
IGV						18% S/. 47,139.13
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 309,023.15

Ilustración 44.- Presupuesto para módulos de tipología C -Tipo contenedor: Elaboración propia.

PRESUPUESTO - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						
Departamento : Lambayeque		Provincia : Chiclayo		Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					4321.248
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Gib.	3.000	214.928	644.785	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	2028.983	1.812	3676.463	
1.2.0	Movimiento de Tierra					7753.371
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	1389.461	5.580	7753.371	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					80313.614
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	2028.983	39.583	80313.614	
1.4.0	Estructura Tipo Container					506902.587
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	30.000	3476.540	104296.196	
1.4.2	Movilización y transporte de contenedor de 40 pies	Und.	9.000	4423.460	39811.141	
1.4.3	Contenedor de 20 pies	Und.	30.000	7500.000	225000.000	
1.4.4	Contenedor de 40 pies	Und.	9.000	15000.000	135000.000	
1.4.5	Modificación del contenedor para puertas	m2	72.307	28.756	2079.287	
1.4.6	Modificación del contenedor para ventanas	m2	24.898	28.756	715.963	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					580.066
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	65.86	8.808	580.066	
2.2.0	Carpintería de Metálica					16764.849
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	33.000	508.026	16764.849	
2.3.0	Accesorio de puertas					2231.497
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	33.000	67.621	2231.497	
2.4.0	Vidrios					18970.166
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	409.510	46.324	18970.166	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					38453.487
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	592.418	1184.837	
3.1.2	Panel solar de 270w	Und.	3.000	625.400	1876.200	
3.1.3	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	408.200	2.706	1104.598	
3.1.4	Placa de Interruptor simple	Und.	30.000	11.706	351.181	
3.1.5	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	14.406	43.218	
3.1.6	Placa de Tomacorriente Doble	Und.	39.000	11.956	466.285	
3.1.8	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Gib.	5.000	74.176	370.878	
3.1.9	Cable Tw 2.5 mm2	m	408.200	4.747	1937.630	
3.1.10	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	36.000	5.032	181.161	
3.1.11	Instalación sistema de climatización	Gib.	33.000	937.500	30937.500	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					44554.211
4.1.1	Baños químicos	Und.	14.000	2067.711	28947.953	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	8.000	1950.782	15606.257	
COSTO DIRECTO						S/. 720.845.10
GASTOS GENERALES					8%	S/. 57.667.61
UTILIDAD					10%	S/. 72.084.51
SUBTOTAL						S/. 850.597.21
IGV					18%	S/. 153.107.50
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 1.003.704.71

Ilustración 45.- Presupuesto total para todos los módulos de viviendas tipo contenedor: Elaboración propia.

El costo total de todos los módulos de viviendas tipo contenedor, considerando IGV es de 1, 003, 704.71 nuevos soles, comparado con los módulos de viviendas con el sistema drywall es una diferencia muy grande ya que el costo de este es 455,385.74 nuevos soles.

Desde el punto de vista económico el sistema drywall también es más viable, es por ello que se ha decidido que este sistema quede implementado en el manual que se está proponiendo.

A continuación, se presenta el desarrollo del objetivo número cuatro, que consiste en la implementación de un manual de servicios para la elaboración de módulos de refugio temporal para damnificados por impactos de fenómenos pluviales.

Implementación de manual de servicios para la elaboración de módulos temporales

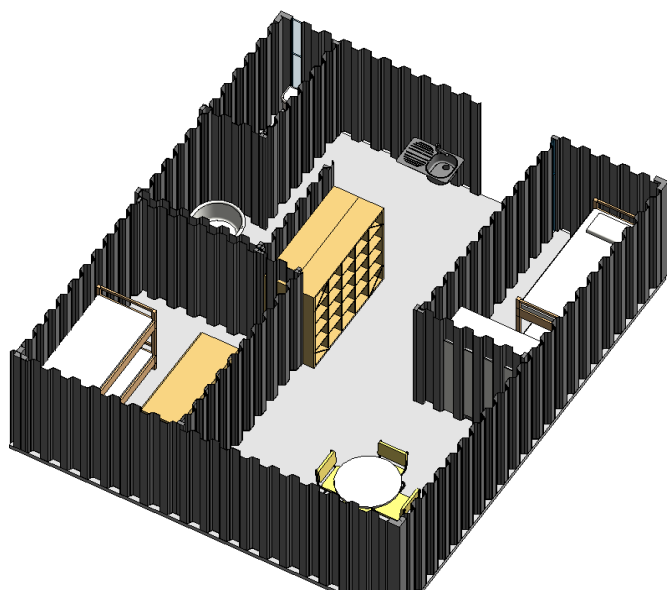
A continuación, se presenta el desarrollo del objetivo número cuatro, que consiste en la implementación de un manual de servicios para la elaboración de módulos de refugio temporal para damnificados por impactos de fenómenos pluviales.



UNIVERSIDAD CATOLICA
SANTO TORIBIO DE
MOGROVEJO

MANUAL DE SERVICIOS

ELABORACIÓN DE MÓDULOS DE REFUGIO TEMPORAL PARA DAMNIFICADOS POR IMPACTOS DE FENOMENOS PLUVIALES



UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE
PROVINCIA : CHICLAYO
DISTRITO : PÁTAPO
LOCALIDAD : C.P. POSOPE BAJO

“SERVICIO DE ELABORACIÓN DE MÓDULOS DE VIVIENDAS TEMPORALES PARA DAMNIFICADOS POR FENOMENOS PLUVIALES, EJEMPLIFICADO PARA EL CENTRO POBLADO DE PÓSOPE BAJO - DISTRITO DE PÁTAPO PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”.

INDICE E INTRODUCCIÓN

INDICE

FASE 1: PELIGROS NATURALES	89
FASE 2: ZONA, POBLACIÓN Y MUESTRA	90
FASE 3: REGISTRO DE DATOS - VIVIENDA E INTEGRANTES.....	96
FASE 4: ZONA DE REUBICACIÓN	106
FASE 5: DISTRUBICIÓN Y APLICACIÓN	110
FASE 6: PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	118

INTRODUCCIÓN

Nuestro país está potencialmente expuesto a fenómenos de origen natural como de origen tecnológico, si sumamos a esto el crecimiento informal de los centros poblados que ha provocado el asentamiento en zonas de riesgo a lo largo de los años, nos encontramos frente a una realidad donde la población enfrenta una situación de extrema inseguridad y peligro. Sabemos que el rol de la ingeniería es esencial para responder de manera rápida y eficaz ante situaciones de emergencia, sin embargo, en nuestro país las soluciones brindadas no se centran en satisfacer las necesidades de urgencia de la población frente a la pérdida de una vivienda tras la emergencia, siendo ineficientes y provocando vulnerabilidad entre la población afectada. Por ello, el presente manual, busca proponer una solución que pueda implementarse como alternativa de respuesta rápida partiendo de una premisa de prevención ante inminentes fenómenos pluviales.

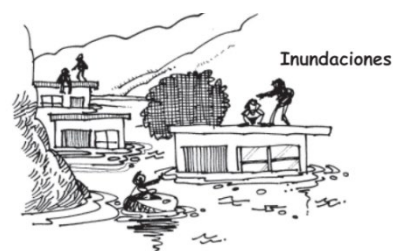
1 PELIGROS NATURALES

Muchos lugares de nuestro país están expuestos a los peligros naturales como huaycos, inundaciones o terremotos. Es importante conocer los efectos de estos fenómenos naturales para poder decidir dónde y cómo construir viviendas

Fenómeno de El Niño



Deslizamientos



Inundaciones

El fenómeno por sí no obliga a las estructuras a colapsar o verse afectadas, hay muchos factores que colaboran este proceso de daño, ya sea como la ubicación geográfica donde fue construida la vivienda, las condiciones del suelo, las condiciones de los materiales, la informalidad de construcción, etc. Estos factores se pueden visualizar de la siguiente

Una ubicación inadecuada, acrecienta el riesgo de fallas en tu vivienda.

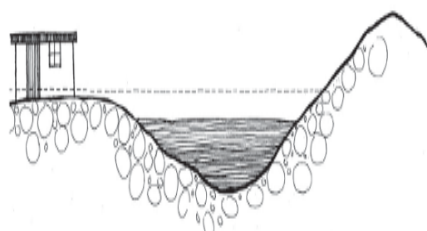


Sobre suelos de relleno sanitario o desmonte



En zona de derrumbes

Sobre terrenos mal compactados



En zonas inundadas por crecida de rios

Caso Real:

Vivienda de material de adobe construida al borde de un canal con antecedente de colapso por crecida en lluvias.



2

ZONA, RIESGOS, POBLACIÓN Y MUESTRA

Para determinar una población vulnerable y expuesta a estos fenómenos del pluviales, donde la lluvia ataca de manera torrencial dejando consecuencias destructivas, debe publicarse de manera preventiva y respaldada por datos oficiales del SENAMHI y notificados a través de la Plataforma del Estado Peruano.

Tal como se estableció en el año 2023:

De acuerdo al Decreto Supremo N°034-2023-PCM [24] se declaró en Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Lambayeque y Piura, por impacto de daños ante intensas precipitaciones pluviales.

A pesar de ser un Manual teórico de investigación, con estos antecedentes se puede establecer las comunidades, distritos o provincias a considerar para tomar acciones preventivas.

En este caso, por cercanía y por condiciones tanto críticas como rurales, las cuales son base de esta investigación, sumándole los recientes acontecimientos y con el fin de ejemplificar la investigación, se estableció el Centro Poblado más afectado y más vulnerable de todo el departamento de Lambayeque, el Centro Poblado de Pósope Bajo, del distrito de Pátapo, de la Provincia de Chiclayo.

Para el presente manual, se establece como Población de desarrollo el Centro Poblado de Pósope Bajo, perteneciente al distrito de Pátapo, en la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, cabe aclarar, que este Centro Poblado está categorizado como una zona Rural.

Las consideraciones aptas para el análisis se dan bajo las condiciones de riesgo y vulnerabilidad establecidos en base a resultados del estudio realizado acuerdo a [12], donde indican que Pósope Bajo cuenta con parte de los 1114 peligros geológicos consolidados y las zonas críticas establecidas para Lambayeque, siendo tanto una Zona Crítica documentada y teniendo como principal peligro la zona geológica en la que se encuentra, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Peligros geológicos y Zonas Críticas Documentadas por Ingemmet posterior al fenómeno del niño costero 2017 proyectado para los fenómenos 2023-2024
Fuente: [13]

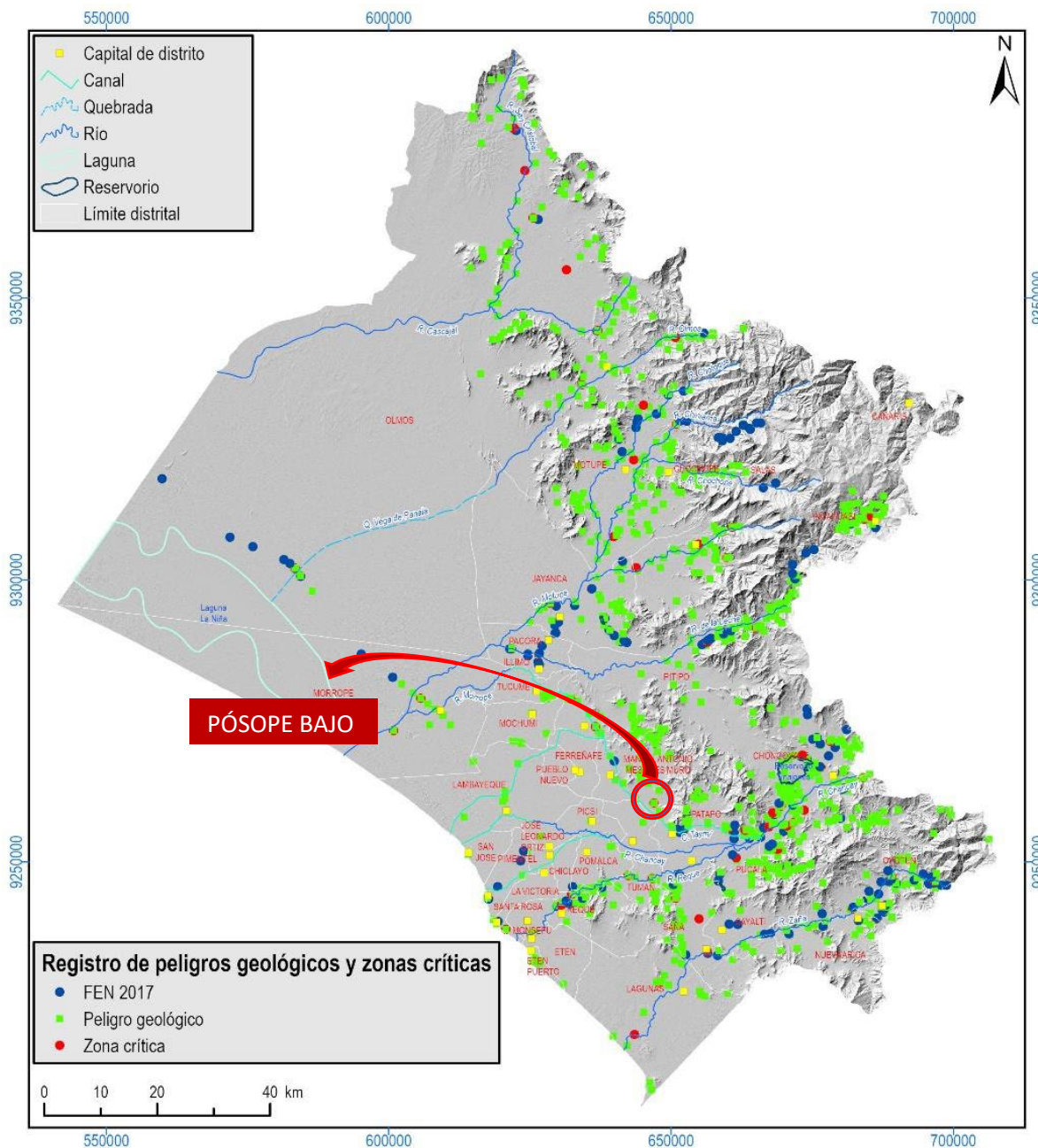
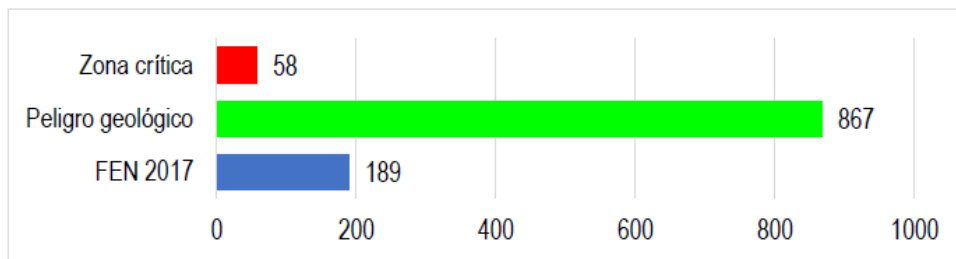
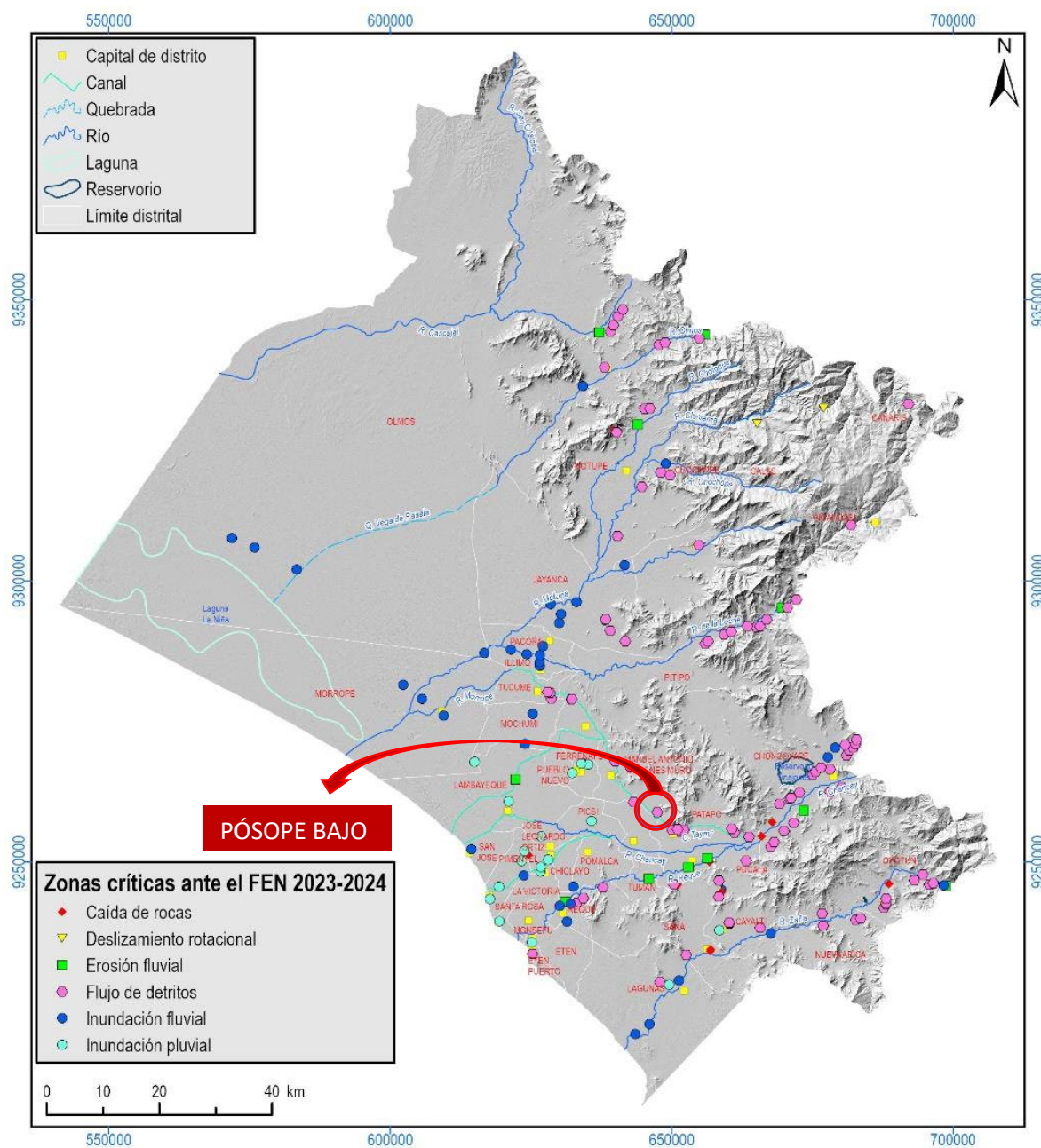


Ilustración 46.- Distribución de los peligros geológicos y zonas críticas documentados por el Ingemmet del departamento de Lambayeque (FEN 2017: Fenómeno El Niño Costero del 2017).
Fuente: [13]

Para determinar los tipos de Riesgos a los que se encuentra el Centro Poblado Pósope Bajo, también recurrimos a [13], quien en sus resultados establece que Pósope Bajo se encuentra expuesto a Flujo de detritos, indicando que este flujo de detritos se puede expresar en modo de **Huaicos** o **Deslizamiento**, tal como se muestra en la siguiente imagen:



*Ilustración 47.- Distribución de las zonas críticas ante el FEN 2023-2024.
Fuente: [13]*

Sin embargo, al realizar el reconocimiento de campo, se puede apreciar cualitativamente que gran porcentaje de la población del Centro Poblado cuenta con viviendas situadas por debajo

del Nivel de la carretera trocha carrozable, siendo este el único acceso a la zona, la cual se deduce en un nuevo indicador de riesgo de tipo **Inundación**.

Una vez establecida la ubicación, se procede a determinar la Población, por lo general, se abarcan datos censados actualizados por la INEI, la referencia siempre en base a datos cuantificables, no a criterios personales.

La Población determinada por [14] en el 2018, establece a Pósope Bajo con un total de 82 viviendas y un total de 232 habitantes, entre otros datos se tiene lo siguiente:

Distrito: Pátapo
Provincia: Chiclayo
Región: Lambayeque
Ubigeo: 140117
Latitud Sur: 6° 43' 4.7" S
Long. Oeste: 79° 39' 30.2" W
Altitud: 78 m s. n. m



Ilustración 48.- Ubicación Satelital Pósope Bajo

Clasificación: Caserío – Centro Poblado
Categoría: Rural
Población: 232 total, 118 hombres, 114 mujeres
Nro. de Viviendas: 85 total, 82 ocupadas, 3 desocupadas

Por consiguiente, y en complemento a la investigación, se solicitó el plano catastral a la Municipalidad de Pátapo con el fin de tener datos más actualizados, sin embargo, la diferencia de creación es tan solo de 1 año, el cual define según el plano catastral una población (en viviendas) de 76 unidades:

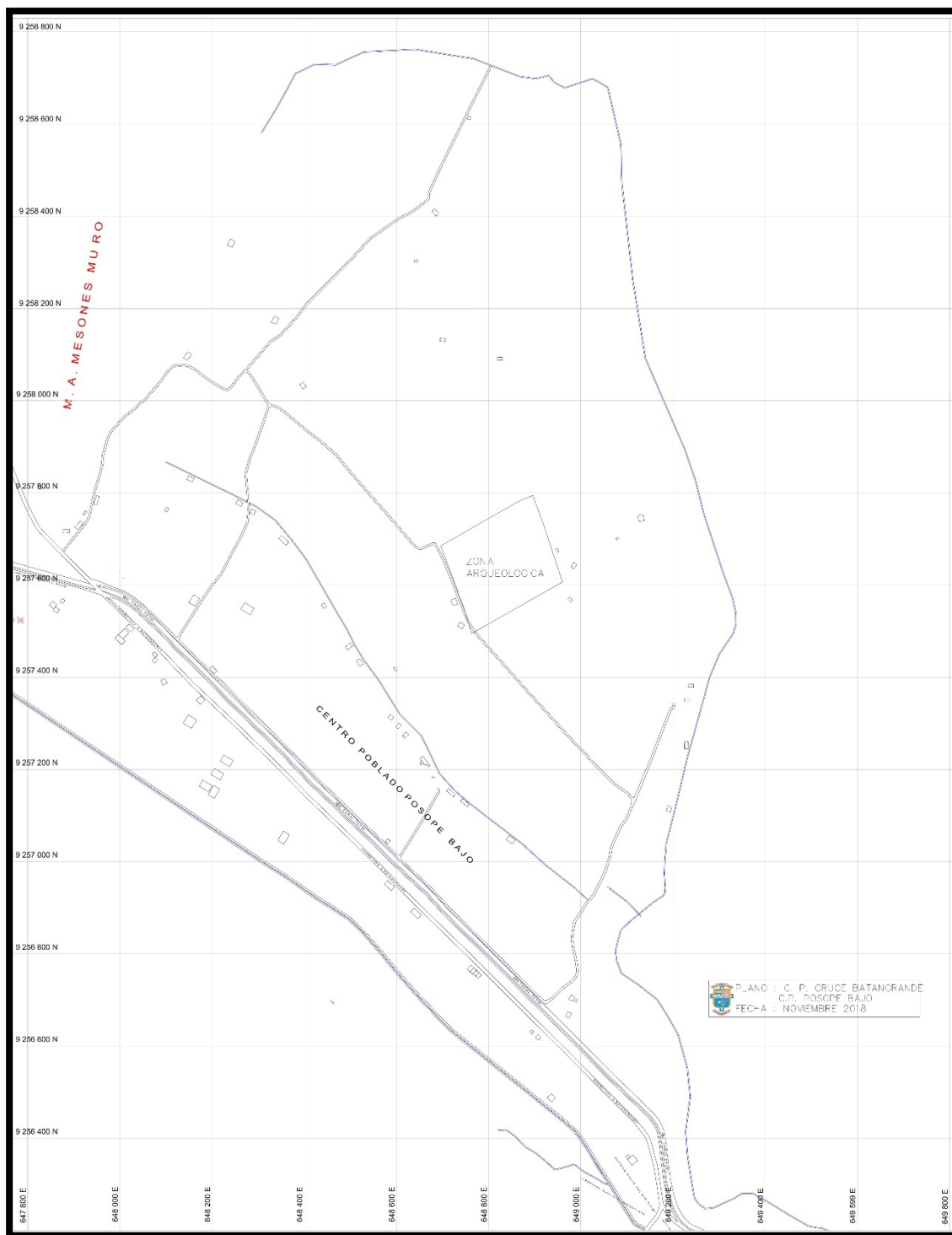


Ilustración 49.- Plano Catastral Pósope Bajo

Lo cual es un indicador del incremento de casas desocupadas o casas destruidas, según comenta la población por los fenómenos del niño ocurridos en el transcurso del año 2017, sin embargo, a la fecha entre los años transcurridos la población varía tanto en incremento como en decrecimiento de viviendas, así mismo, el Centro Poblado Pósope Bajo continúa en expansión territorial, abarcando anexos aledaños, por ende, se mantiene como **población de**

estudio el último dato oficial por Censo realizado en el año 2017 y publicado en el año 2018 de **82 viviendas** ocupadas y teniendo como **riesgos principales Inundación, Deslizamientos y Huaicos**.

Estos serán determinados con el Nivel de Vulnerabilidad que se presente en cada vivienda y se establecerá un grupo reducido, el cual será prioridad de atención, entrando en la categoría de “**VULNERABILIDAD ALTA**” y “**VULNERABILIDAD MUY ALTA**”. Esta categoría de Vulnerabilidad está reglamentada por [11], quien asignó la clasificación de la siguiente manera:

VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
BAJA	Viviendas que cumplen con las normativas vigentes de construcción, localizadas en zonas geotécnicamente estables y cuentan con obras ingenieriles de contención (las ubicadas en cortes o terraplén). Las viviendas presentan buen estado de conservación y no exhiben daños estructurales aparentes producto de solicitaciones. Las viviendas cuentan con sistemas de aguas blancas y servidas empotrados sin que produzcan afectaciones al terreno o al entorno.
MEDIA	Viviendas de estructura reforzada o mampostería confinada que se encuentran localizadas en zonas geotécnicamente estables, pero no cuentan con obras de contención. Presentan indicios de deterioro superficial (sólo en los acabados), sin afectaciones en la estructura. Se observan procesos naturales y/o antrópicos leves que pudieran favorecer a futuro riesgo de desastres por movimientos en masa. Los sistemas de aguas blancas y servidas presentan deterioro por falta de mantenimiento.
ALTA	Viviendas de construcción tradicional (mampostería confinada y no confinada o mixta), localizadas en zonas geotécnicamente inestables. Las viviendas evidencian daños estructurales moderados a fuertes producto de las solicitaciones que produce el movimiento del terreno. La estabilidad de la estructura se ve comprometida, más aun si está adosada a otras edificaciones con defectos constructivos y daños estructurales. Los sistemas de aguas blancas y/o servidas generan daños al ambiente e inducen a la activación de movimientos en masa.
MUY ALTA	Viviendas construidas con los sistemas de mampostería confinada, no confinada, ligeras o construcciones simples, localizadas en zonas geotécnicamente muy inestables. Las estructuras presentan daños graves a muy graves y un marcado deterioro de los elementos que la componen. Su estabilidad está seriamente comprometida. En el entorno se observan daños de consideración que inciden en la aceleración de los movimientos del terreno, como grietas de tracción y hundimientos. Las aguas blancas y/o servidas fluyen libremente por el entorno ante el estado precario del sistema.

Tabla 10.- Tabla de Registro - Datos del Solicitante

DATOS DEL SOLICITANTE					
NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	TELEFONO	OFICIO U OCUPACIÓN
Antonio	Rueda Carrera	32	Masculino	S/N	-
Frankin	Picon Puscan	42	Masculino	S/N	Agricultura
Jaime	Quiliche Zelada	27	Masculino	S/N	Agricultura
Adan	Chugden Tantalean	28	Masculino	S/N	-
Rocio	Toro Coronel	26	Femenino	S/N	-
Maria	Toro Coronel	29	Femenino	S/N	Ama de casa
Erlita	Toro	58	Femenino	S/N	-
Cleison	Obligtas	28	Masculino	S/N	-
Merly	Santos Porras	29	Femenino	S/N	-
Segundo	Duran Sandoval	38	Masculino	S/N	-
Graciela	Santos Huancas	35	Femenino	S/N	Ama de casa
Maria	Tolentino	28	Femenino	S/N	-
Juan	Monja Cruz	65	Masculino	S/N	-
Brayan	Monja Vasquez	34	Masculino	S/N	-
Lander	Pinchi Rueda	48	Masculino	S/N	-
Mishel	Flores	31	Femenino	S/N	Ama de casa
Noe	Tongo Manosalva	26	Masculino	S/N	-
Mayra	Ipanique Miguel	62	Femenino	S/N	-
Pablo	Ramos Gonses	68	Masculino	997948070	Independiente
Rocio	Figueroa Cobeñas	26	Femenino	925525258	Ama de casa
Eric	Torres Vargas	27	Masculino	S/N	-
Teresa	Arroyo Obando	29	Femenino	S/N	-
Jose Luis	Flores	59	Masculino	S/N	Independiente
Roiser	Coronel Diaz	27	Masculino	S/N	Estudiante
Emerita	Guevara Rubio	34	Femenino	S/N	Ama de casa
Roy	Alvarez Celis	27	Masculino	S/N	-
Auberto	Guevara Camacho	71	Masculino	S/N	Agricultura
Julio	Calderon Rosales	35	Masculino	S/N	Independiente
Hugo	Barrrios Gutierrez	75	Masculino	S/N	Agricultura
Milagros	Yamuneque	25	Femenino	962491124	Negocio propio
Gustavo	Tantalean Zuta	46	Masculino	S/N	Independiente
Karina	Zamora Mejia	32	Femenino	S/N	Asistente de Enfermeria
Beldad	Pinedo Parra	33	Femenino	S/N	Ama de casa
Julia	Tarrillo Gomez	57	Femenino	S/N	-
Rosa	Angeles Fernandez	63	Femenino	S/N	Ama de casa
Beatriz	Torres Aguirre	53	Femenino	S/N	Ama de casa
Flor de María	Esquen chapillique	36	Femenino	939272986	Ama de casa
Julissa	Guevara Zamora	26	Femenino	950519338	Ama de casa
Jeanet	Ramos Acosta	35	Femenino	995342977	Ama de casa
Shiley	Purisaca Lopez	35	Femenino	941593192	Ama de casa
Nathali	Ponde de la Cruz	36	Femenino	S/N	Ama de casa
Junior	Reategui Grades	28	Masculino	S/N	Independiente
Armandina	Bazan collante	36	Femenino	925655001	Ama de casa
Jackeline	Carrero Palomino	29	Femenino	S/N	Estudiante
Lady	Peña Esquen	36	Femenino	S/N	Ama de casa
Chintia	Perez Requejo	35	Femenino	947475189	Ama de casa
Haide	Lopez Gamarra	44	Femenino	95924726	Ama de casa

Tabla 11.- Tabla de Registro - Datos de Integrantes

DATOS DE INTEGRANTES							
GENERAL	NIÑOS		ADULTOS		HABILIADOS ESPECIALES	GENERO	
N° INTEGRANTES	x < 12 AÑOS	12 < x < 17 AÑOS	18 ≤ x ≤ 60 AÑOS	x > 60 AÑOS	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	N° MUJERES	N° HOMBRES
3.00	-	2.00	1.00	-	-	1.00	2.00
3	-	1	2	-	-	2	1
3	-	1	2	-	-	1	2
3.00	-	1.00	2.00	-	-	2.00	1.00
4	1	1	1	1	-	3	1
4.00	2.00	-	2.00	-	-	3.00	-
1.00	-	-	1.00	-	-	1.00	1.00
3.00	1.00	-	1.00	1.00	-	2.00	1.00
2.00	1.00	-	1.00	-	-	1.00	1.00
1.00	-	-	1.00	-	-	-	1.00
3.00	1.00	-	2.00	-	-	2.00	1.00
4.00	2.00	-	1.00	1.00	-	2.00	2.00
7.00	1.00	2.00	3.00	1.00	-	5.00	2.00
3.00	-	1.00	2.00	-	-	1.00	2.00
6	1	1	4	-	-	4	2
3	-	-	3	-	-	2	1
4.00	-	1.00	3.00	-	-	2.00	2.00
7	3	-	3	1	-	4	3
3	-	-	2	1	-	2	1
3	1	-	2	-	-	2	1
6	1	1	4	-	-	4	2
5	3	-	1	1	-	2	3
5.00	-	1.00	3.00	1.00	-	3.00	2.00
5.00	2.00	1.00	2.00	-	-	3.00	2.00
7.00	2.00	1.00	3.00	1.00	-	3.00	4.00
4.00	1.00	-	3.00	-	-	2.00	2.00
1.00	-	-	-	1.00	-	-	1.00
3	1	-	2	-	-	2	1
5.00	-	1.00	3.00	1.00	-	2.00	3.00
2.00	1.00	-	1.00	-	-	2.00	-
4.00	-	1.00	2.00	1.00	-	2.00	2.00
4.00	2.00	-	2.00	-	-	2.00	2.00
4.00	1.00	1.00	2.00	-	-	1.00	3.00
5.00	1.00	2.00	2.00	-	-	3.00	2.00
4	1	1	2	-	-	3	1
3	1	-	1	1	-	1	2
7	2	1	2	2	-	2	5
6	2	1	3	-	-	3	3
3.00	2.00	-	1.00	-	-	2.00	1.00
4	1	1	2	-	-	2	2
4.00	1.00	1.00	2.00	-	-	2.00	2.00
4.00	1.00	-	2.00	1.00	-	2.00	2.00
2.00	-	-	2.00	-	-	1.00	1.00
2.00	1.00	-	1.00	-	-	1.00	1.00
5.00	2.00	1.00	2.00	-	-	2.00	3.00
2.00	-	-	2.00	-	-	1.00	1.00
10.00	2.00	2.00	5.00	1.00	-	4.00	6.00

Tabla 12.- Tabla de Registro - Situación Actual

SITUACION ACTUAL				
NIVEL VULNERABILIDAD	RIESGO	TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL	ADJUNTAR IMAGEN
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg
ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg
ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg
MEDIA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	42.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	41.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	40.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	39.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	38.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	37.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	36.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Multifamiliar	Adobe	35.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	34.jpg
MEDIA	Deslizamientos	Vivienda Multifamiliar	Mampostería	33.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	32.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	31.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	30.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda y Comercio	Concreto Armado	29.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	28.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	27.jpg
BAJA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	26.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	25.jpg
MUY ALTA	Deslizamientos	Vivienda Familiar	Adobe	24.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Multifamiliar	Adobe	23.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	22.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	21.jpg
MEDIA	Inundación	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	19.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda y Comercio	Adobe	18.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	17.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	16.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	15.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	14.jpg
BAJA	Inundación	Vivienda y Comercio	Concreto Armado	13.jpg
BAJA	Inundación	Vivienda Familiar	Concreto Armado	12.jpg
BAJA	Inundación	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	11.jpg
BAJA	N.A	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	10.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	9.jpg
BAJA	Inundación	Vivienda y Comercio	Concreto Armado	8.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	7.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda y Comercio	Adobe	6.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	5.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	4.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	3.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	2.jpg
MUY ALTA	Inundación	Vivienda Multifamiliar	Adobe	1.jpg

Esta fase finaliza al procesar los datos en tablas y gráficos estadísticos para poder cuantificar la información en datos informativos y determinar un aforo para los módulos de viviendas:

Donde se determina que de la Población total se lograron registrar:



Ilustración 50.- Porcentaje viviendas registradas respecto a la Población (de viviendas) de estudio

Partiendo de ese valor, se pudo determinar la Situación de Vulnerabilidad:



Ilustración 51.- Porcentaje de representación de la Situación de Vulnerabilidad (de viviendas)

Asimismo, se determinó la Situación de Riesgo:



Ilustración 52.- Porcentaje de representación de la Situación de Riesgo (de viviendas)

Realizando un filtro por Vulnerabilidades, como se mencionó anteriormente, se contemplará solo los valores de Vulnerabilidad Alta y Vulnerabilidad muy Alta, donde:

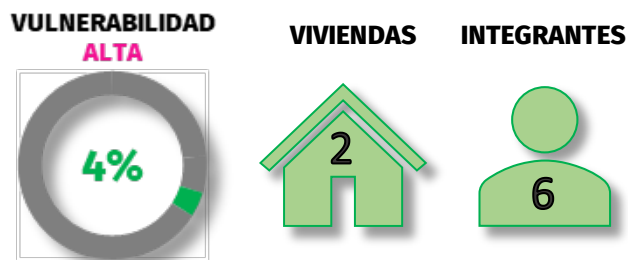


Tabla 13.- Tabla de datos de Integrantes en situación de Vulnerabilidad Alta

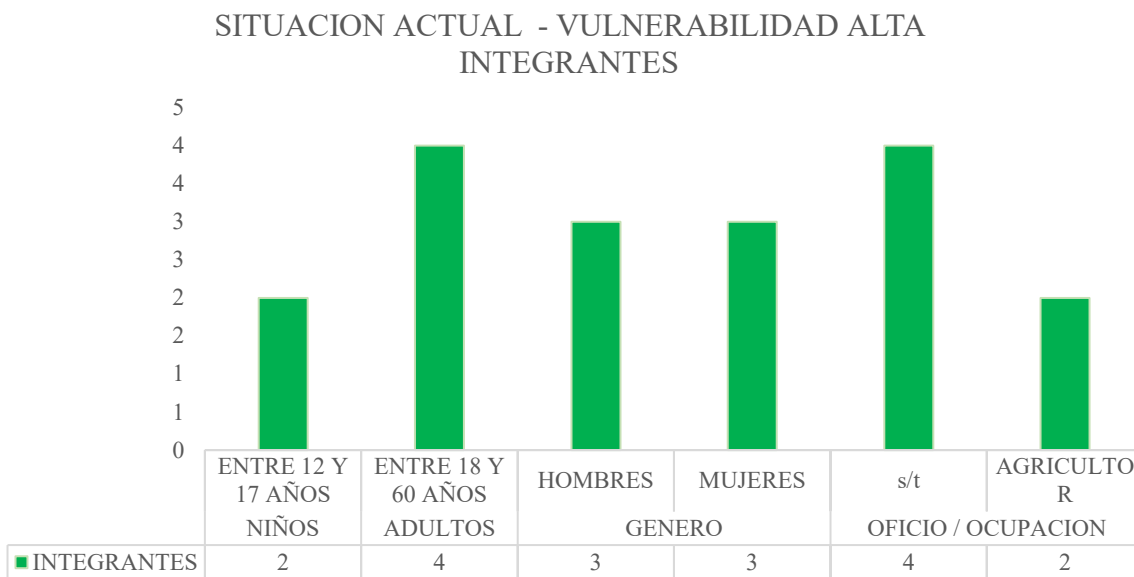


Tabla 14.- Tabla de datos de la Situación Actual de las viviendas en situación de Vulnerabilidad Alta

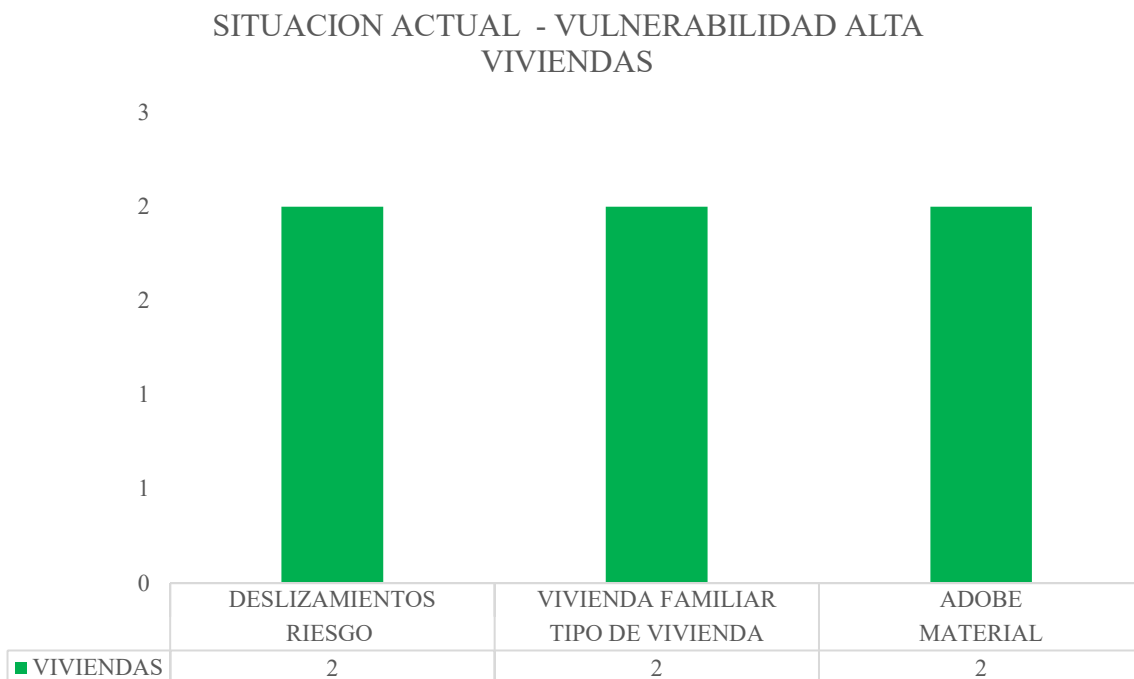




Tabla 15.- Tabla de datos de Integrantes en situación de Vulnerabilidad Muy Alta

SITUACION ACTUAL - VULNERABILIDAD MUY ALTA
INTEGRANTES

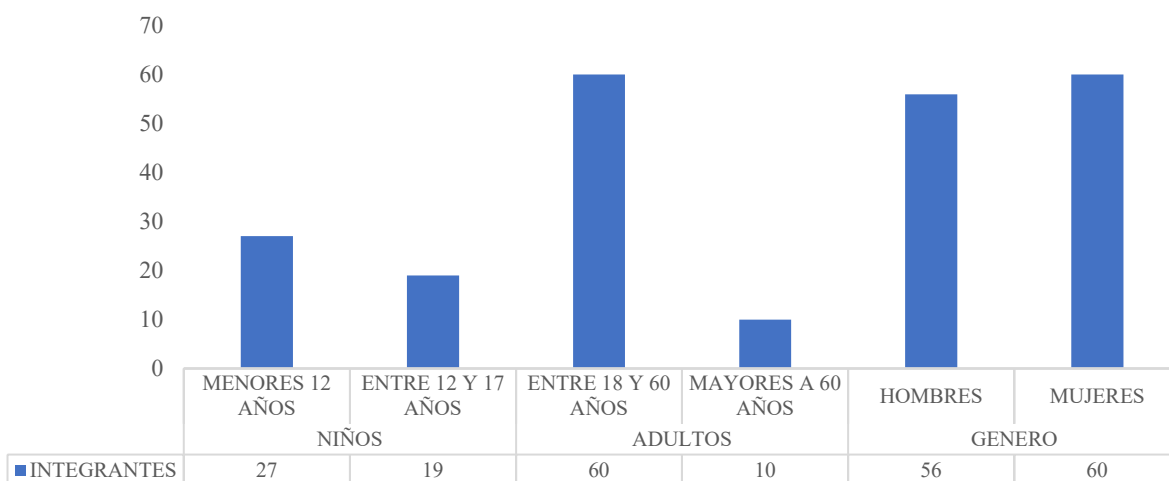
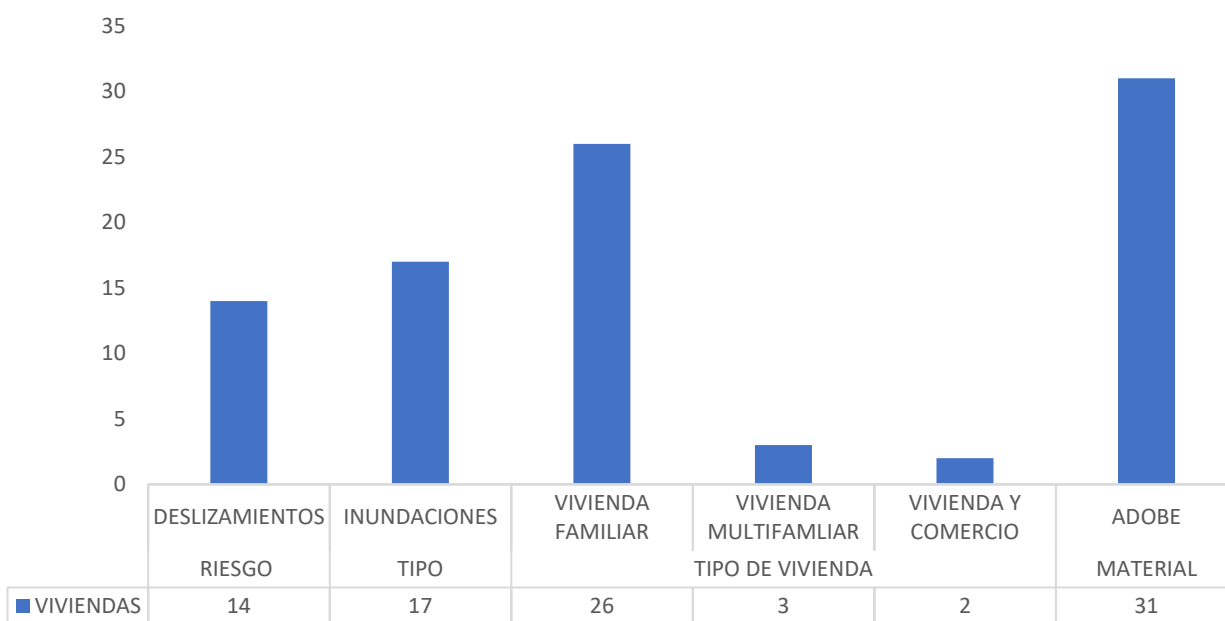


Tabla 16.- Tabla de datos de la Situación Actual de las viviendas en situación de Vulnerabilidad Muy Alta

SITUACION ACTUAL - VULNERABILIDAD MUY ALTA
VIVIENDAS



Se debe filtrar por **Vulnerabilidad Alta** y **Vulnerabilidad Muy Alta** en relación a la cantidad de viviendas dentro de los parámetros obteniendo respecto al número de integrantes por vivienda la siguiente tabla:

Tabla 17.-Tabla de Relación Integrantes - Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas

N° INTEGRANTES POR VIVIENDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJES
1 INTEGRANTE	3	9%
MUY ALTA	3	9%
2 INTEGRANTES	5	15%
MUY ALTA	5	15%
3 INTEGRANTES	8	24%
ALTA	2	6%
MUY ALTA	6	18%
4 INTEGRANTES	9	27%
MUY ALTA	9	27%
5 INTEGRANTES	5	15%
MUY ALTA	5	15%
7 INTEGRANTES	2	6%
MUY ALTA	2	6%
10 INTEGRANTES	1	3%
MUY ALTA	1	3%
Total general	33	100%

Donde se indica el número de integrantes por viviendas y las veces que se repiten por cada vivienda, seguido del porcentaje que representa respecto a las 33 viviendas en situación de Vulnerabilidad alta (02 viviendas) y muy alta (31 viviendas).

En base a este resultado, se procede a cuantificar el aforo para el diseño, el cálculo de aforo se establecido y utilizado es de 12 m² de Área Tributaria por persona en base a eso se estableció la Tipología a emplear, las cuales son:

- **PROPUESTA TIPO I (TIPOLOGIA "A"):** Hasta 2 personas
- **PROPUESTA TIPO II (TIPOLOGIA "B"):** Hasta 4 personas
- **PROPUESTA TIPO III (TIPOLOGIA "C"):** Hasta 8 personas

Esto significa que, debe hacerse un recuento de los resultados filtrados por Vulnerabilidad Alta y Vulnerabilidad Muy Alta, clasificando de manera que pueda compensar los integrantes faltantes al promediar a los integrantes totales respecto a la tipología, en otras palabras, se busca reorganizar a los integrantes de la Tabla 17 y clasificarlos en la tipología más apta:

N° INTEGRANTES POR VIVIENDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJES
1 INTEGRANTE	3	9%
MUY ALTA	3	9%
2 INTEGRANTES	5	15%
MUY ALTA	5	15%
3 INTEGRANTES	8	24%
ALTA	2	6%
MUY ALTA	6	18%
4 INTEGRANTES	9	27%
MUY ALTA	9	27%
5 INTEGRANTES	5	15%
MUY ALTA	5	15%
7 INTEGRANTES	2	6%
MUY ALTA	2	6%
10 INTEGRANTES	1	3%
MUY ALTA	1	3%
Total general	33	100%

TIPOLOGIA "A"

TIPOLOGIA "B"

TIPOLOGIA "C"

Ilustración 53.- Reorganización de integrantes clasificándolos por Tipología

Cabe aclarar que la decisión de integrar a un grupo de personas a una tipología donde la cantidad de integrantes en teoría es menor a la registrada, se da porque en la mayoría de casos se cuenta con niños menores de 12 años quienes tendrían preferencia de establecerse en la comodidad de la compañía de sus padres al ser muy pequeños o con el fin de atender otras necesidades, esto tampoco descarta que pueda acoplarse a instalar camarotes con el fin de independizar el descanso en un espacio propio, obteniendo:

Tabla 18.- Tabla de Resultados en Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas respecto a la Tipología y Cantidad de Viviendas

TIPOLOGIA	INTEGRANTES POR TIPOLOGIA	AREA INTERNA POR TIPOLOGIA DE VIVIENDA (m2)	CANTIDAD DE VIVIENDAS
TIPO I	2	13.81	3
TIPO I	2	13.81	5
TIPO I	2	13.81	8
TIPO II	4	41.42	9
TIPO II	4	41.42	5
TIPO III	8	84.74	2
TIPO III	8	84.74	1

Con ello, se realiza la sumatoria de las viviendas por tipología y la sumatoria de área tributaria a emplear en el proyecto, estableciéndose de la siguiente manera:

Tabla 19.- Tabla de Cantidades de viviendas y Áreas Tributarias por Tipología de Módulos Temporales

TOTAL, DE VIVIENDAS POR TIPO (Und)		AREA POR TOTAL TIPO DE VIVIENDA (m2)
TIPO I	16	221.90
TIPO II	14	580.85
TIPO III	3	255.23

Teniendo un resultado total de viviendas y área a intervenir de:

Tabla 20.- Tabla del Total de Viviendas y Área Tributaria Total a necesitar

TOTAL DE VIVIENDAS (Unid.)	TOTAL DE AREA A INTERVENIR (m2)
33	1057.98

Lo cual, en concepto de metrados, contemplará la cantidad a emplear de:

Tabla 21.- Tabla de Unidades de viviendas con sistema drywall

UNIDADES DE VIVIENDAS
33 UNIDADES

4

ZONA DE REUBICACIÓN

El criterio imprescindible para determinar la zona de Reubicación es mantenerse fuera de los parámetros de la zona de riesgo, esto implica:

- ZONA SIN RIESGO A INUNDACIÓN.
- ZONA SIN RIESGO A FLUJO DE DETRITOS

Estas características están directamente relacionadas a la topografía de la zona, se deben tener en cuenta los criterios de acceso, altitud, morfología del terreno, radio de exposición a los flujos de detritos pendientes, etc.

El Centro Poblado de Pósope Bajo está en constante crecimiento y expansión territorial, donde actualmente cuenta con distintos espacios de dominio público denominados coloquialmente como “anexos territoriales” para fines arqueológicos, deportivos (cancha de fútbol), educativos (educación inicial) y de participación ciudadana (casa Comunal). Se determinó un espacio público a cinco minutos al norte de Pósope Bajo de dominio del mismo, el cual se encuentra la Casa Comunal.

El espacio cuenta con un área de intervención de 10,000.00 m², siendo apto, debido que el área de aplicación necesaria de estudio es 1,057.98 m².

Para determinar las condiciones de riesgo, se realizó un levantamiento topográfico mediante



Ilustración 55.- Área poligonal de la zona para reubicación



Ilustración 54.- Ubicación Área de Intervención

vuelo dron, donde se logró obtener la altitud de la zona para reubicación, establecer un nivel de rasante para el corte y relleno y el radio de riesgo de la zona, la cual se establece que debe ser un radio mayor a 250 m mínimo de la loma de cerro más próximo.

El procedimiento del levantamiento mediante Dron se realizó de la siguiente manera:

PASO 01

Ilustración 56.- Paso 01.- Instalación del GPS diferencial

PASO 02

Ilustración 57.- Paso 02.- Armado del dron Mavic 3E con módulo RTK

PASO 03

Ilustración 58.-Paso 03.- Planificación del vuelo fotogramétrico

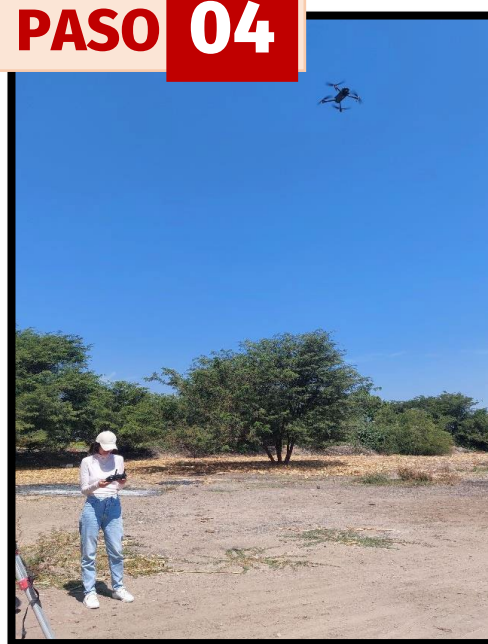
PASO 04

Ilustración 59.- Paso 04.- Ejecución del vuelo fotogramétrico

Los resultados finales determinaron:

- Altitud: 88.6 m.s.n.m.
- Radio de riesgo a la loma de cerro más próximo: 870 m
- Volumen de Corte: 4408.04 m³
- Volumen de Relleno: 3030.97 m³

Los datos se pueden apreciar en la siguiente imagen del perfil longitudinal:

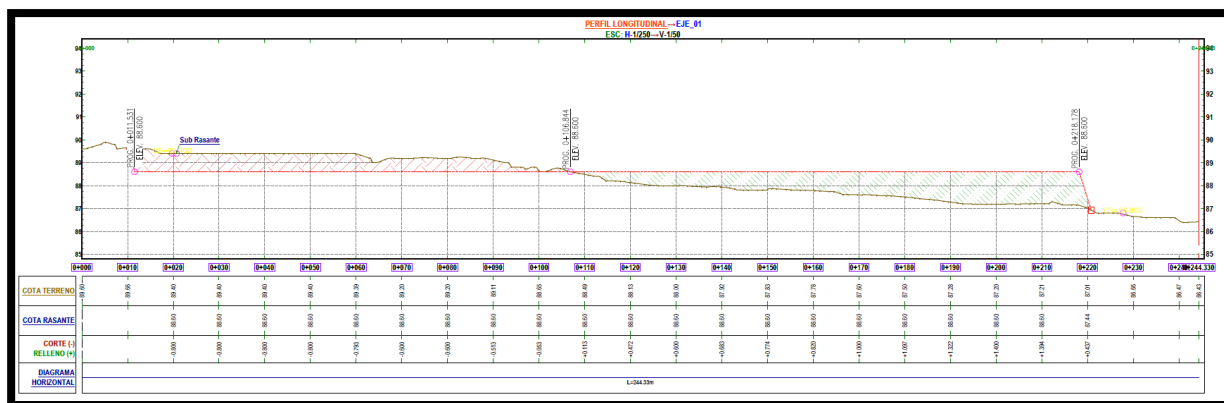


Ilustración 60.- Perfil Longitudinal incl. Elevación y Rasante del Terreno del área a intervenir

Finalmente se da por apto el lugar seleccionado para implementar los módulos de vivienda de reubicación para damnificados y afectados por fenómenos pluviales, esto debido a que la zona establecida se encuentra fuera de los parámetros de la zona de riesgo. Siendo:

Tabla 22.-Tabla de Diferencia de Altitudes - Pósope Bajo y Zona de Reubicación

RIESGO POR INUNDACIÓN	
PÓSOPE BAJO	REUBICACIÓN (CASA COMUNAL)
78 m.s.n.m	88.6 m.s.n.m
APTO ✓	

A pesar que no se cuenta con un parámetro de altitud que establezca un rango apto para considerar una zona en fuera de riesgo de inundación por altitud, se atribuye a [25] quien indica que el tirante de agua alcanza durante las inundaciones de tipo pluvial entre 10 cm hasta 25 cm de altura, la cual fluye limitada al ancho de las calles o surcos que se forman, teniendo en cuenta que en las zonas rurales por lo general no se cuenta con limitantes de “calles” se deduce que el tirante no excedería los 25 cm de altura en inundaciones de tipo pluvial, también se considera que las viviendas expuestas a inundaciones principalmente se encuentran expuestas a este riesgo por la ubicación de la propiedad en relación a la vía principal de acceso, estando por debajo hasta por 3 metros de altura.

En resumen, teniendo un tirante de agua teórico de hasta 25 cm en zonas urbanas, limitadas por calles y surcos, se establece el mismo criterio para la zona de reubicación, la cual, al ser una zona rural, el tirante no afectaría en la diferencia de altitudes de 10.6 m respecto a Pósope Bajo, estando fuera de riesgo por inundaciones.

Tabla 23.-Tabla de Diferencia en "Radio de Exposición" a Flujo de Detritos - Pósope Bajo y Zona de Reubicación

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS	
PÓSOPE BAJO	REUBICACIÓN (CASA COMUNAL)
20 m – 100 m	780 m
APTO ✓	

La distancia establecida para considerarse fuera del riesgo por Flujo de detritos en la formación de cerros elongados de hasta 1.5 km de altura se establece un mínimo un radio de 250 m. Teniendo 780 m de longitud para el área de Reubicación.

En resumen, el área para Reubicación se encuentra fuera de riesgo por flujo de Detritos.

5 DISTRIBUCIÓN Y APLICACIÓN



Ilustración 61.- Área de intervención con los módulos distribuidos por Tipología

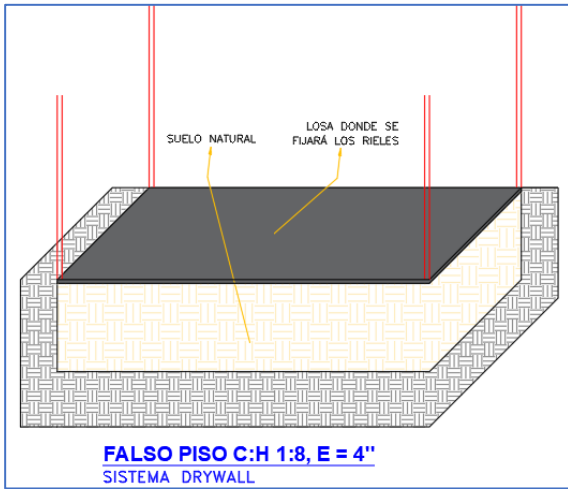
Después de un análisis de técnicas, ventajas, desventajas se eligió el sistema con el que se realizará los módulos temporales o de emergencia el cual es el sistema drywall, dado que según la zona de estudio es más viable técnicamente y económicamente.

Este sistema consiste en un método de construcción en seco, para los cuales se utiliza placas de yeso o fibrocemento (superboard, multiplaca, entre otras) que van montadas sobre una estructura de perfiles metálicos (conocidos como rieles y parantes) para formar paredes exteriores e interiores. A diferencia de las construcciones tradicionales en húmedo (ladrillo o concreto), el sistema drywall permite montar estructuras de manera rápida, limpia y sin la necesidad de usar agua o materiales como fraguado. Estas características lo hacen ideal para la construcción de viviendas de emergencia o llamadas también viviendas temporales.

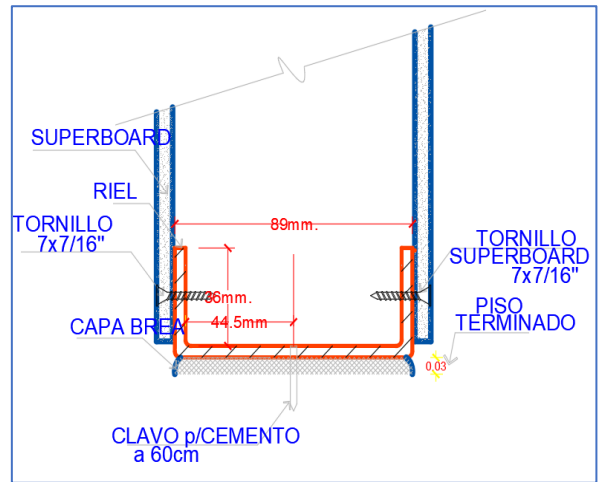
Las técnicas empleadas en este sistema se muestran a continuación:

MODULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL	
TÉCNICAS	
1.	Preparación del terreno y mediciones
2.	Cimentación para el sistema no convencional (falso piso 4")
3.	Instalación de la estructura de acero galvanizado (parantes y carriles)
4.	Corte y ajuste de las placas del sistema drywall
5.	Instalaciones eléctricas
6.	Fijación de las placas del sistema drywall
7.	Tratamiento de juntas y masillado
8.	Acabados superficiales
9.	Instalación de puertas y ventanas

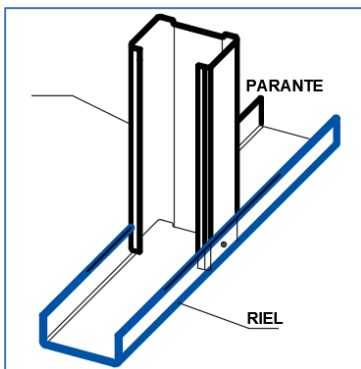
Tabla 24.-Técnicas de viviendas con el sistema drywall



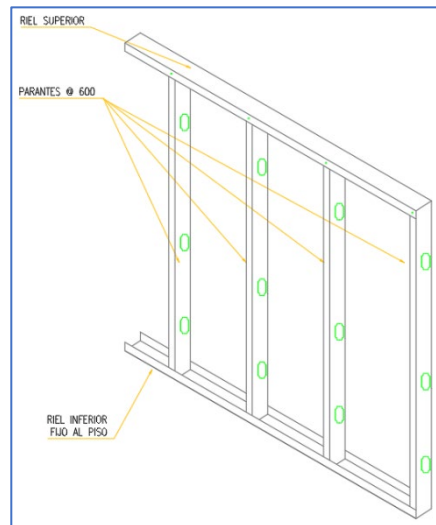
Cimentación falso piso para empotrado de rieles



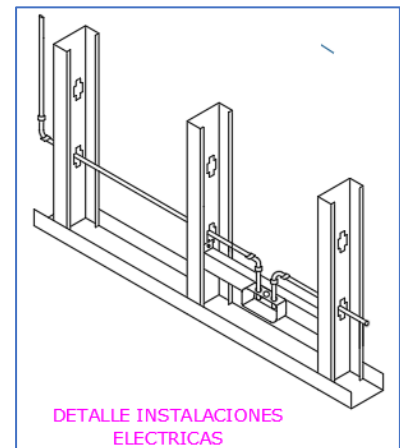
Fijación de rieles y placas superboard



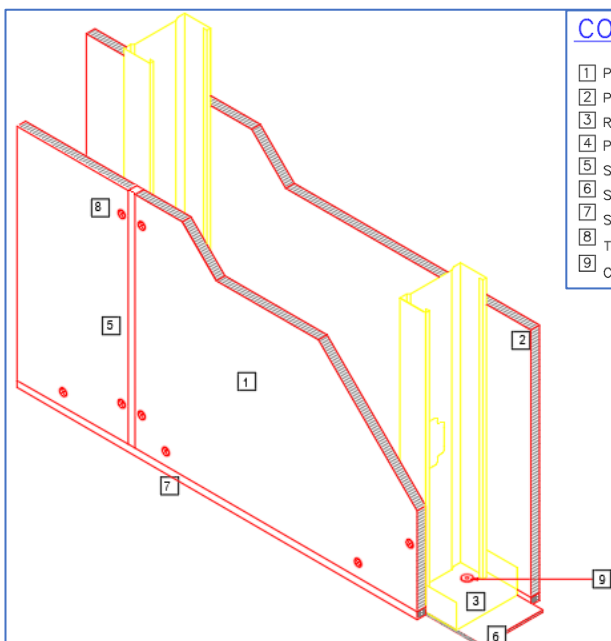
Fijación entre rieles y parantes



Detalle de colocación de rieles y parantes



Detalle de instalaciones eléctricas



COMPONENTES SISTEMA DRYWALL

- 1 PLACA FIBROCEMENTO SUPERBOARD ST DE 8MM 1.22X2.44M
- 2 PLACA DE YESO GYPLAC ST DE 3/8"
- 3 RIEL DE ACERO GALVANIZADO 90x25x0.45MM
- 4 PARANTE DE ACERO GALVANIZADO 89x38x0.45MM Ø407MM
- 5 SELLO FLEXIBLE (POLIURETANO)
- 6 SELLADOR IMPERMEABILIZANTE
- 7 SELLO FLEXIBLE (POLIURETANO)
- 8 TORNILLO TIPO DRYWALL PUNTA BROCA DE 6x25MM (1")
- 9 CLAVO DE IMPACTO DE 25MM (1"), 1 POR CADA PARANTE DISPARADOS EN ZIG ZAG



En cuanto a las ventajas que tiene construir edificaciones con el sistema drywall son las siguientes:

MODULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL	
VENTAJAS	
1. Ahorro de costos:	Es hasta un 35% más económico que los métodos de construcción tradicionales, lo que reduce significativamente los costos.
2. Instalación rápida y sencilla:	Su instalación es mucho más rápida y fácil, facilitando la integración de conexiones eléctricas y sanitarias con materiales simples.
3. Peso ligero y fácil transporte:	Es liviano, lo que permite un transporte y montaje sencillos sin necesidad de maquinaria pesada.
4. Eficiencia térmica:	Proporciona un ambiente térmico eficiente, con una conductividad térmica de 0.38 Kcal/mh°C, minimizando la pérdida de energía.
5. Resistencia al fuego:	Cada placa contiene un 20% de agua cristalizada que se libera al contacto con el fuego, reduciendo el riesgo de incendios y desviando descargas eléctricas.
6. Estructura antisísmica:	Su ligereza y flexibilidad le permiten resistir sismos, minimizando daños estructurales y materiales.
7. Propiedades acústicas:	Posee excelentes propiedades acústicas, certificadas por la ASTM, que disminuyen el ruido y mejoran el confort interior.
8. Durabilidad y resistencia a la corrosión:	Es duradero y no se oxida, gracias a su recubrimiento de zinc, lo que le proporciona una larga vida útil.
9. Sostenibilidad y reciclaje:	El drywall es 100% reciclable y genera menos residuos tóxicos durante su instalación, permitiendo el reciclaje de hasta el 80% de sus placas.
10. Vida útil:	En ambientes secos y bien mantenidos, el drywall puede durar entre 20 y 30 años.

Con respecto a los servicios higiénicos se instalarán baños químicos y duchas portátiles, los cuales son más viables para las condiciones de emergencia, dado que en tiempos de inundaciones es imposible realizar obras de saneamiento, así mismo no sería posible su funcionamiento dado las condiciones de las aguas pluviales.

Y con relación al tema de las instalaciones eléctricas, de forma similar que, con las obras de saneamiento, al ser viviendas de refugios por desastres generados por las lluvias, se está expuesto a cortes de luz por seguridad, es por ello que se plantea la utilización de paneles solares. Así mismo vale mencionar que se consideró luminarias y tomacorrientes mínimas o necesarias para el uso por emergencias, ya que estas viviendas no buscan dar comodidades si no albergar y salvaguardar las vidas humanas.

En base a ello se determinó cuantos paneles se van a utilizar en los módulos según su tipología.

Para eso primero se determina la orientación de los paneles según la línea ecuatorial, si en el caso que el lugar de instalación estudiara sobre esta línea, entonces los paneles deberían colocarse con inclinación al sur, sin embargo, en este caso el lugar de instalación es Pósope

Bajo, ubicado en el departamento de Lambayeque, Perú, el cual se encuentra debajo de la línea ecuatorial, es por ello que la inclinación de los paneles irá con inclinación al norte con se muestra a continuación.

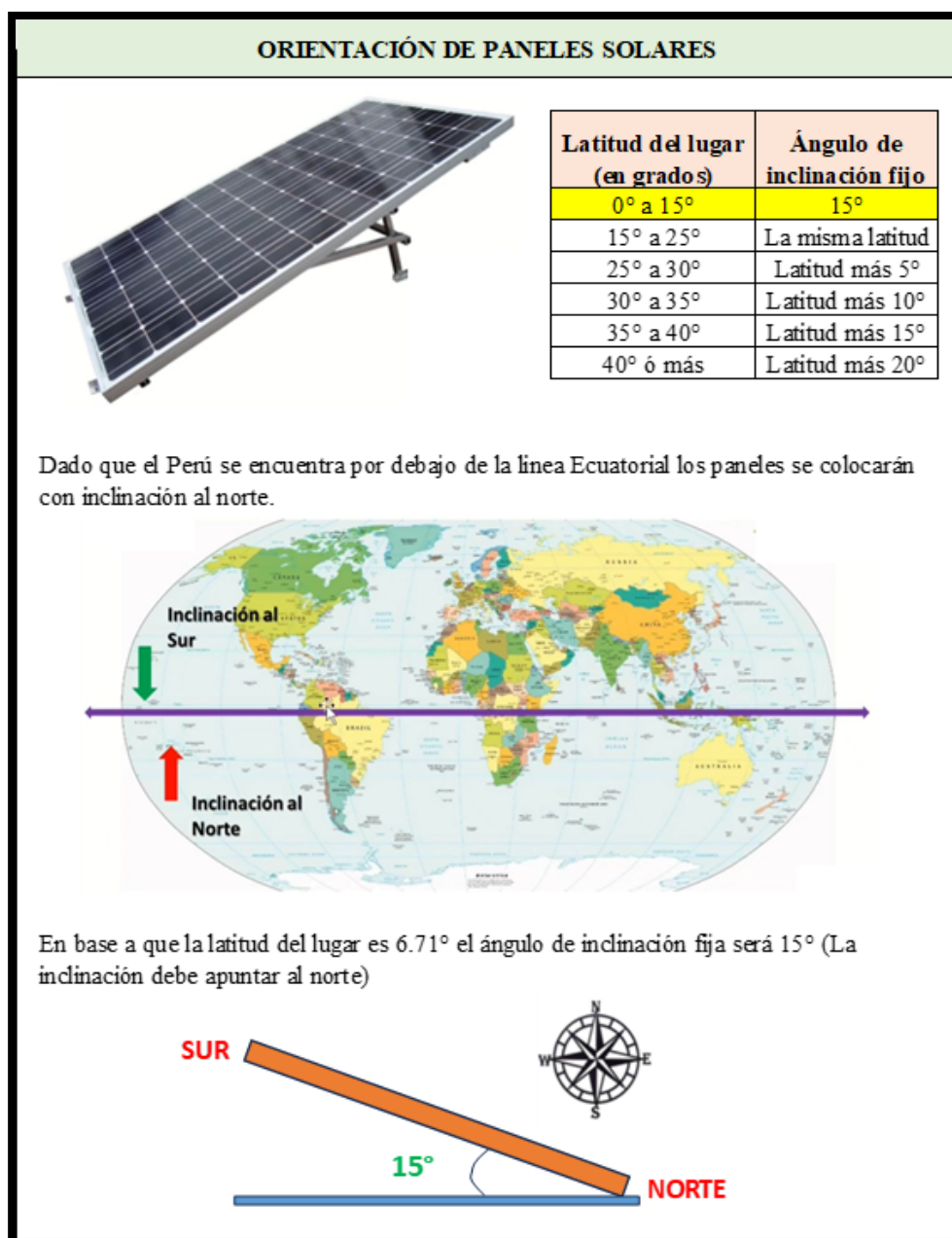


Ilustración 62.- Orientación de paneles solares

Entonces los paneles irán con dirección al norte con una inclinación de 15°, este dato sirve para calcular las horas pico del sol para paneles solares, esto de la zona donde se instalarán estos.

A continuación, se muestra detalladamente la determinación de las horas pico en la zona de estudio.

HORAS PICO DEL SOL PARA PANELES

Irradiación:
Es la potencia recibida del sol por unidad de superficie durante un cierto tiempo.
Wh/m²/día

Radiación:
Es el nombre genérico a los rayos del sol que caen y no se especifica un intervalo de tiempo determinado.

- Cálculo mediante aplicación web establecida por Photovoltaic Geographical Information System (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/tools.html#MR)
- En la página web nos ubicamos en el lugar donde se instalarán los paneles

Cursor: -6.707, -79.640

Seleccionado: -6.707, -79.640

Elevación (m): 223

PVGIS ver. 5.3

- Seleccionando el último año de registro (2023) y el ángulo calculado previamente de acuerdo al lugar (15°) descargamos la data.

DATOS MENSUALES DE IRRADIACIÓN

Base de datos de radiación solar* PVGIS-ERA5

Año inicial:* 2023 Año final.* 2023

Irradiación:

Irradiación global horizontal

Irradiación directa normal

Irradiación global con el ángulo óptimo

Irradiación global con el ángulo: 15

Ratio:

Ratio difusa/global

Temperatura:

Temperatura medida

Descargar aquí

↓ csv

↓ json

Año	Mes	H(i) m	Hora Pico
2023	Jan	164.20	5.30
2023	Feb	137.80	4.92
2023	Mar	149.75	4.83
2023	Apr	141.51	4.72
2023	May	175.93	5.68
2023	Jun	176.83	5.89
2023	Jul	182.58	5.89
2023	Aug	190.88	6.16
2023	Sep	193.69	6.46
2023	Oct	166.21	5.36
2023	Nov	172.54	5.75
2023	Dec	147.08	4.74

Estos son los datos obtenidos al descargar, a los cuales se le divide entre los días del mes para obtener la hora pico de cada uno.

- Por lo tanto, la menor se encuentra en el mes de abril con 4.72 horas

Ilustración 63.- Cálculo de horas pico del sol para paneles solares

Con este valor menor determinado se procede a calcular el número de paneles solares, los cuales se calculó para los módulos considerando la cantidad de personas que habitan en cada uno de ellos según su tipología, a continuación, se muestra estos cálculos detalladamente.


NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA A				
1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.				
Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	16	4.5	5	360
Celulares	32	15	2	960
Total	Factor de seguridad (20%)			1584
2. Considerando la hora solar mínima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico mínima.				
Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)		
1584	4.72	335.81		
3. Entonces considerando paneles de 200 wh, se tendría que usar 2.				
Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad		
200	335.81	2.0		
		Página de empresa. https://autosolar.pe/paneles-solares-12v/panel-solar-200w-12v-policristalino-era-solar		
S/. 532,39				
Panel Solar 200W 12V Policristalino Era Solar				

Ilustración 64.- Número de paneles para módulo de tipología A

NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA B

1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.

Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	14	4.5	5	315
Celulares	56	15	2	1680
Total	Factor de seguridad (20%)			2394

2. Considerando la hora solar mínima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico mínima.

Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)
2394	4.72	507.53

3. Entonces considerando paneles de 270 wh, se tendría que usar 2.

Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad
270	507.53	2.0



S/. 625,40

Panel Solar Era Solar 270W Policristalino

Página de empresa.

<https://autosolar.pe/paneles-solares-de-red/panel-solar-era-solar-270w-policristalino>

Ilustración 65.- Número de paneles para módulo de tipología B


NÚMEROS DE PANELES PARA MÓDULOS DE TIPOLOGÍA C				
1. Calculamos el consumo total de energía en base a los artefactos mas necesarios, dado que son vivienda de emergencia.				
Artefacto	Cantidad	Consumo (wh)	Horas	Total consumido (wh/día)
Focos LED	9	4.5	5	202.5
Celulares	24	15	2	720
Total	Factor de seguridad (20%)			1107
2. Considerando la hora solar mínima (4.72 h) calculamos el número de paneles solares, para ellos primero dividimos el consumo total entre la hora pico mínima.				
Total consumido (wh/día)	Hora solar mínima	E. requerida (wp)		
1107	4.72	234.68		
3. Entonces considerando paneles de 270 wh, se tendria que usar 2.				
Panel (wh)	Energía requerida	Cantidad		
270	234.68	1.0		
 <p>Página de empresa. https://autosolar.pe/paneles-solares-de-red/panel-solar-era-solar-270w-policristalino</p> <p>S/. 625,40</p> <p>Panel Solar Era Solar 270W Policristalino</p>				

Ilustración 66.- Número de paneles para módulo de tipología C

Teniendo en cuenta estas consideraciones se procedió a realizar el presupuesto de todos los módulos de vivienda, tanto de tipología A, tipología B y tipología C, por separado y finalmente se determinó el presupuesto total de todos los módulos en conjunto.

6

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

Primero se realizó el presupuesto de los módulos con el sistema drywall, iniciando con la tipología A, que consta de un área de 24.16 m x 5.34 m, esto sería por 2 ya que está separado en dos pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

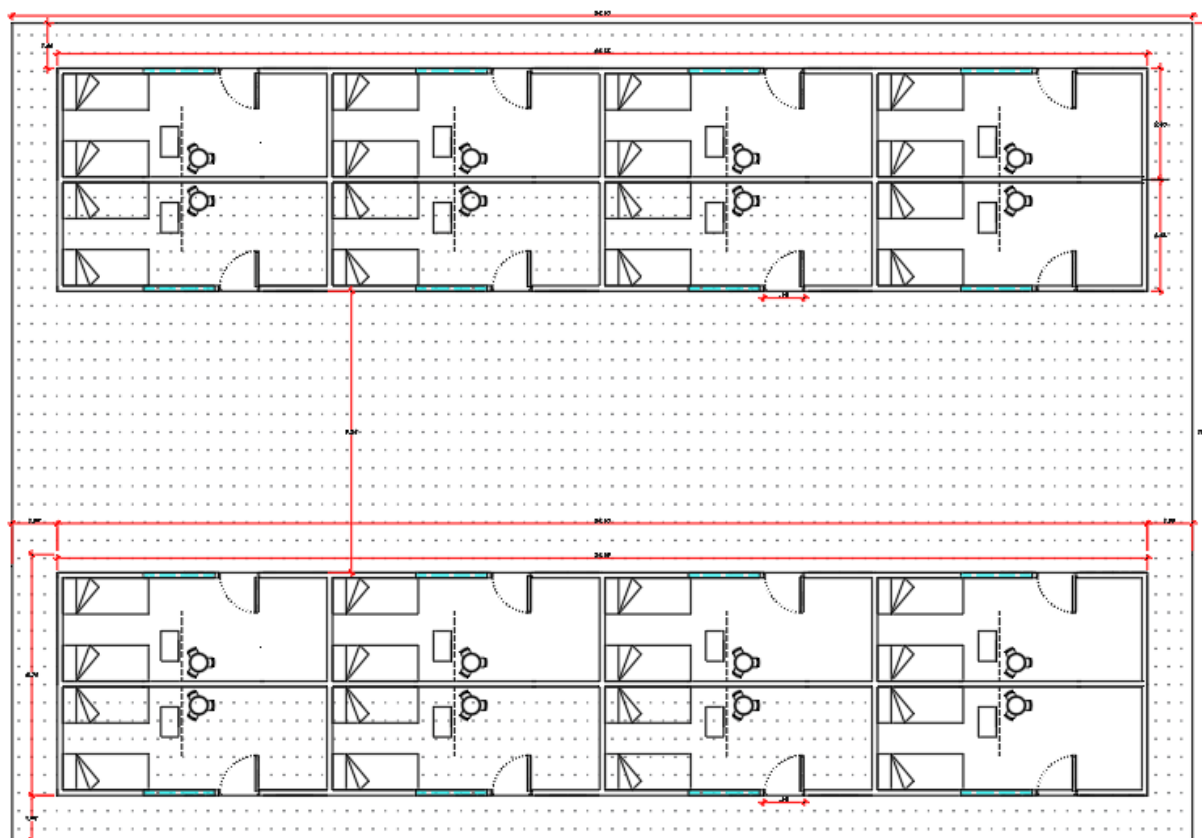


Ilustración 67.- Plano de viviendas de tipología A

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA A							
Proyecto :		Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha :	Oct-24
Propietario:		Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia :	Chiclayo
Departamento :		Lambayeque				Distrito :	Chiclayo
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total	
1.0.0	ESTRUCTURAS						
1.1.0	Trabajos Preliminares					1073.839	
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928		
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	474.019	1.812	858.910		
1.2.0	Movimiento de Tierra					1746.412	
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	258.029	6.768	1746.412		
1.3.0	Obras de Concreto Simple					18763.194	
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	474.019	39.583	18763.194		
1.4.0	Sistema Drywall					24714.591	
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	407.460	6.947	2830.429		
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	1013.880	6.854	6949.356		
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	251.778	23.963	6033.438		
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	677.877	13.131	8901.367		
1.5.0	Tijerales					4896.651	
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	133.760	5.923	792.248		
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	607.660	6.754	4104.402		
1.6.0	Cobertura					2609.358	
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	183.115	14.250	2609.358		
2.0.0	ARQUITECTURA						
2.1.0	Pintura					196.701	
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	18.590	8.096	150.509		
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	10.070	4.587	46.192		
2.2.0	Carpintería de Madera					3604.657	
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	16.000	225.291	3604.657		
2.3.0	Accesorio de puertas					1081.938	
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	16.000	67.621	1081.938		
2.4.0	Vidrios					10594.313	
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	228.700	46.324	10594.313		
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS						
3.1.0	Componentes para instalaciones eléctricas					2572.229	
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	532.390	1064.780		
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	117.320	2.706	317.471		
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	16.000	14.556	232.896		
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	16.000	15.376	246.016		
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.000	74.176	74.176		
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	117.320	4.747	556.890		
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	16.000	5.000	80.000		
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS						
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					16190.901	
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.000	2067.711	10338.555		
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.000	1950.782	5852.346		
COSTO DIRECTO						S/ 88,044.78	
GASTOS GENERALES						8% S/ 7,043.58	
UTILIDAD						10% S/ 8,804.48	
SUBTOTAL						S/ 103,892.84	
IGV						18% S/ 18,700.71	
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/ 122,593.56	

Ilustración 68.- Presupuesto para módulos de tipología A con el sistema drywall

El costo total para los módulos de tipología A, considerando IGV es de 122, 593.56 nuevos soles.

Luego se procedió a determinar el presupuesto para los módulos de tipología B, que consta de un área de 42.28 m x 7.16 m, esto sería por 2 ya que está separado en dos pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

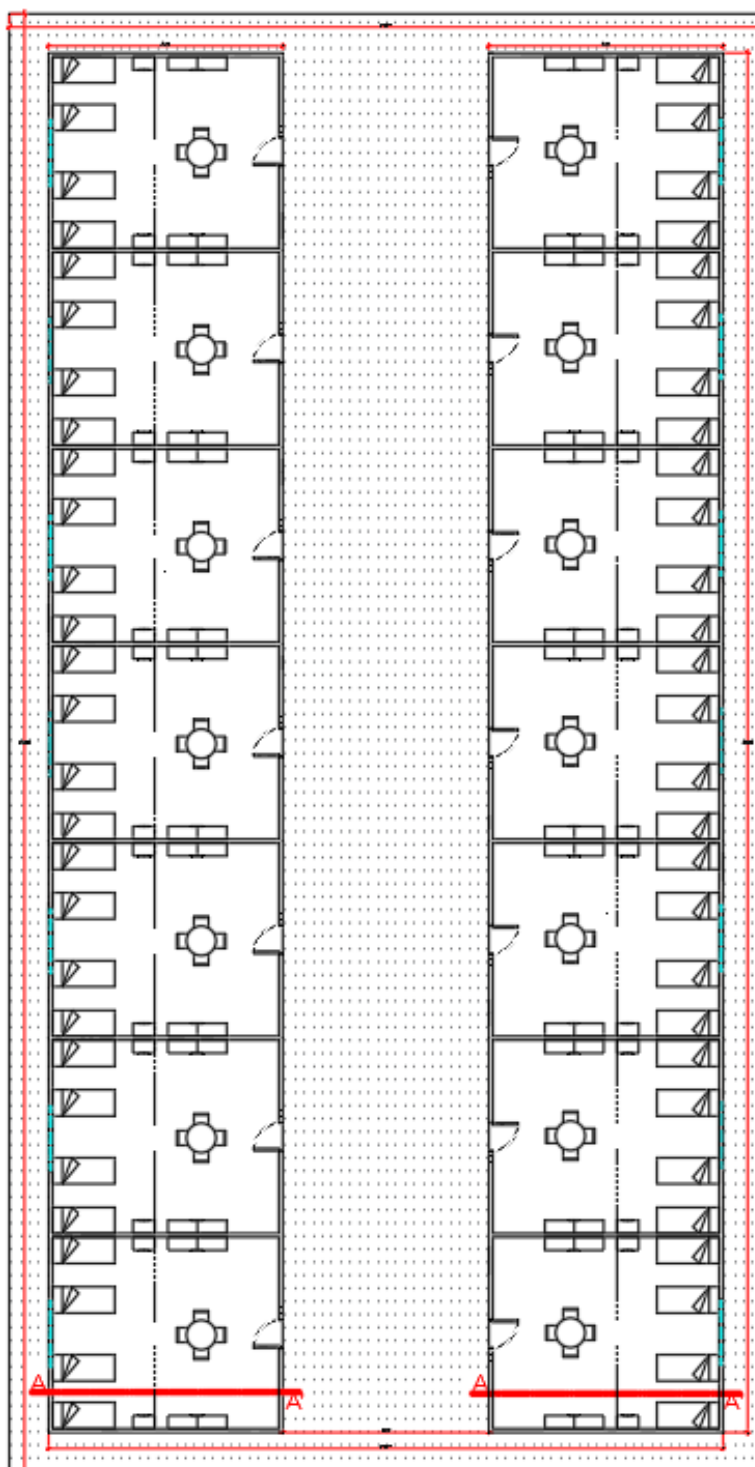


Ilustración 69.- Plano de viviendas de tipología B

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA B						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales		Fecha : Oct-24				
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail		Provincia : Chiclayo		Distrito : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque						
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					2079.414
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	1028.980	1.812	1864.485	
1.2.0	Movimiento de Tierra					4097.855
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	605.450	6.768	4097.855	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					40730.332
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	1028.980	39.583	40730.332	
1.4.0	Sistema Drywall					35657.847
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	561.600	6.947	3901.166	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	1393.020	6.854	9548.065	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	455.748	23.963	10921.251	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	859.581	13.131	11287.365	
1.5.0	Tijerales					24157.067
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	216.940	5.923	1284.916	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	3386.240	6.754	22872.151	
1.6.0	Cobertura					6086.685
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	427.141	14.250	6086.685	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					179.729
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	17.100	8.096	138.446	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	9.000	4.587	41.284	
2.2.0	Carpintería de Madera					3154.074
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	14.000	225.291	3154.074	
2.3.0	Accesorio de puertas					946.696
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	14.000	67.621	946.696	
2.4.0	Vidrios					5862.773
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	126.560	46.324	5862.773	
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					3449.315
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	625.400	1250.800	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	219.420	2.706	593.755	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	14.000	14.556	203.784	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	14.000	15.376	215.264	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.000	74.176	74.176	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	219.420	4.747	1041.535	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	14.000	5.000	70.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					20209.394
4.1.1	Baños químicos	Und.	6.000	2067.711	12406.266	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	4.000	1950.782	7803.129	
COSTO DIRECTO						S/. 146.611.18
GASTOS GENERALES					8%	S/. 11.728.89
UTILIDAD					10%	S/. 14.661.12
SUBTOTAL						S/. 173.001.19
IGV					18%	S/. 31.140.21
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 204.141.41

Ilustración 70.- Presupuesto para módulos de tipología B con el sistema drywall

El costo total para los módulos de tipología B, considerando IGV es de 204,141.41 nuevos soles.

Posteriormente se procedió a determinar el presupuesto para los módulos de tipología C, que consta de un área de 12.15 m x 7.20 m, esto sería por 3 ya que está separado en tres pabellones, como se muestra en el siguiente plano.

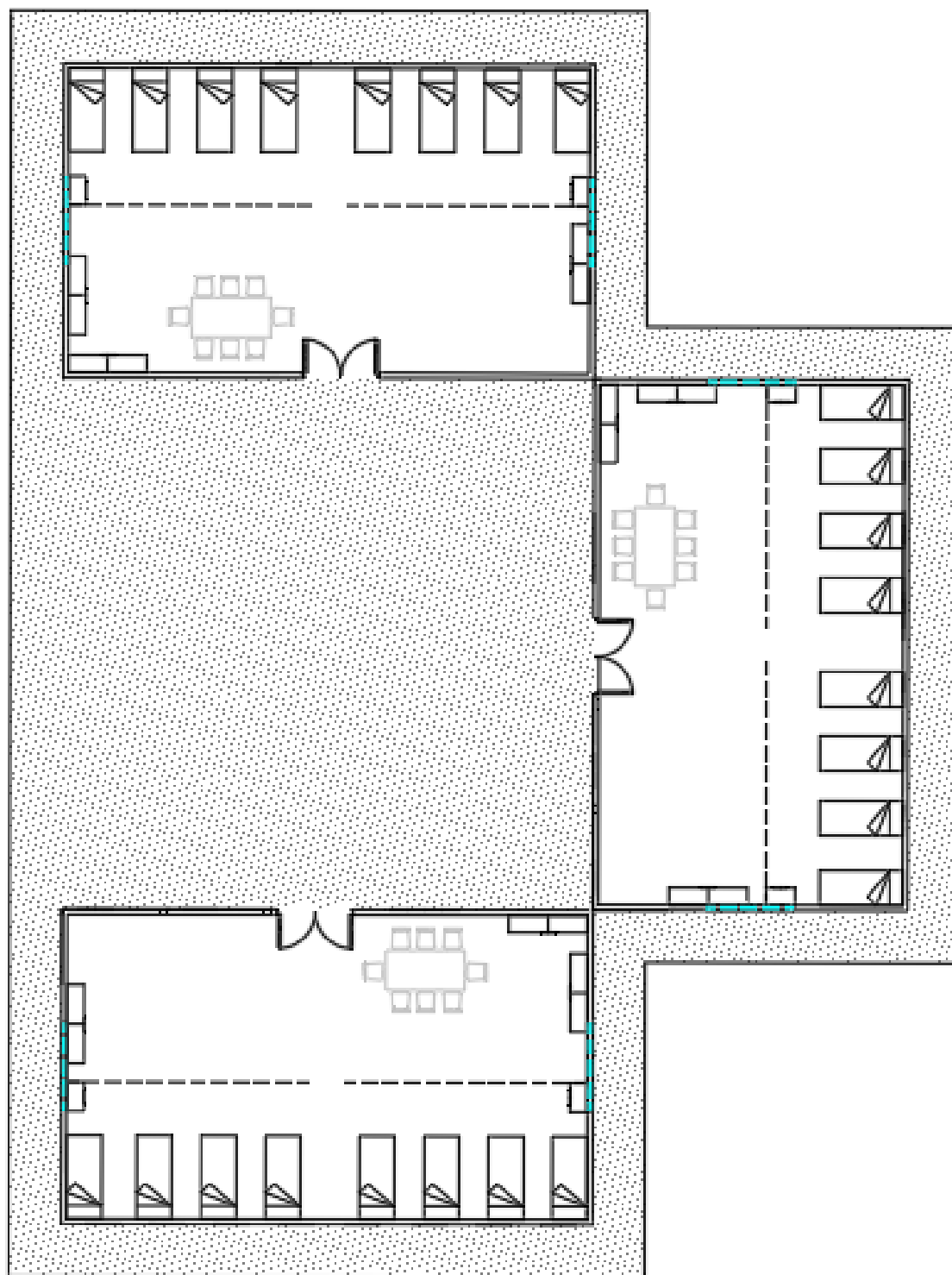


Ilustración 71.- Plano de viviendas de tipología C.

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL - MODULOS DE TIPOLOGIA C						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales					Fecha : Oct-24	
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail					Provincia : Chiclayo	
Departamento : Lambayeque					Distrito : Chiclayo	
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					1167.996
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.000	214.928	214.928	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	525.983	1.812	953.067	
1.2.0	Movimiento de Tierra					3560.002
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	525.983	6.768	3560.002	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					20820.088
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	525.983	39.583	20820.088	
1.4.0	Sistema Drywall					15991.334
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	236.970	6.947	1646.117	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	591.750	6.854	4055.984	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	277.378	23.963	6646.912	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	277.378	13.131	3642.321	
1.5.0	Tijerales					31415.311
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	144.900	5.923	858.229	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	4524.000	6.754	30557.081	
1.6.0	Cobertura					1990.417
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	139.680	14.250	1990.417	
2.0.0	ARQUITECTURA					70.392
2.1.0	Pintura					675.873
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	5.550	8.096	44.934	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	5.550	4.587	25.458	
2.2.0	Carpintería de Madera					405.727
2.2.1	Puerta maciza principal (2 hoja)	Und.	3.000	225.291	675.873	
2.3.0	Accesorio de puertas					405.727
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	6.000	67.621	405.727	
2.4.0	Vidrios					2513.080
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	54.250	46.324	2513.080	
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS					1612.355
3.1.0	Componentes para instalaciones eléctricas					1612.355
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	1.000	625.400	625.400	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	71.460	2.706	193.372	
3.1.3	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	21.156	63.468	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	9.000	15.376	138.384	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	3.000	74.176	222.527	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	71.460	4.747	339.204	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	6.000	5.000	30.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					12172.408
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					12172.408
4.1.1	Baños químicos	Und.	4.000	2067.711	8270.844	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	2.000	1950.782	3901.564	
COSTO DIRECTO						S/. 92,394.98
GASTOS GENERALES					8%	S/. 7,391.60
UTILIDAD					10%	S/. 9,239.50
SUBTOTAL						S/. 109,026.08
IGV					18%	S/. 19,624.69
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/. 128,650.77

Ilustración 72.- Presupuesto para módulos de tipología C con el sistema drywall.

El costo total para los módulos de tipología C, considerando IGV es de 128,650.77 nuevos soles.

Finalmente, para saber cuánto costaría la construcción de todos los módulos considerando tipología A, tipología B y tipología C (todo el proyecto), se estableció el presupuesto general de todos los módulos que se muestra en el siguiente plano.

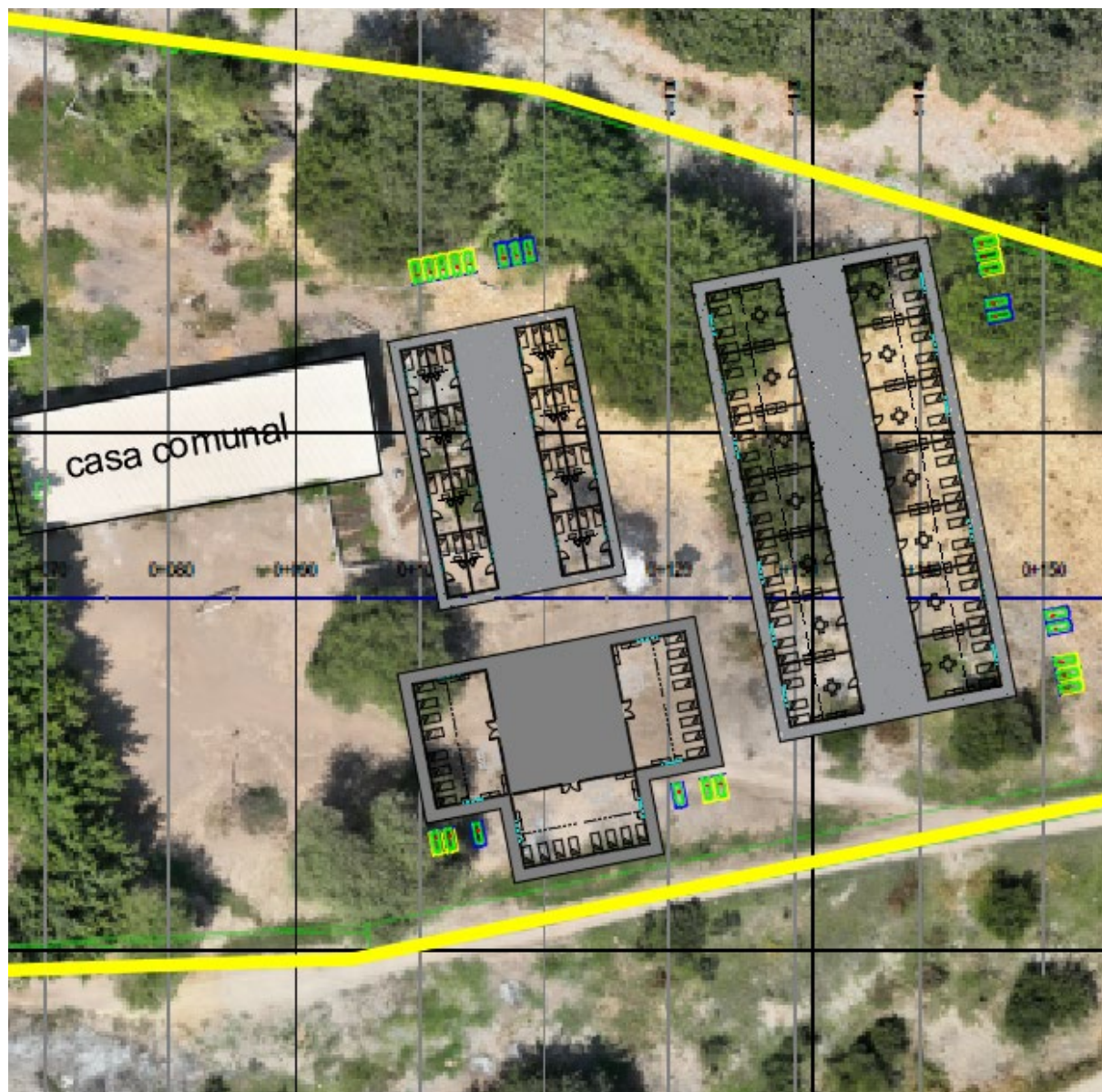


Ilustración 73.- Plano de ubicación de todos los módulos de viviendas

PRESUPUESTO - SISTEMA DRYWALL						
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales				Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail				Provincia : Chiclayo		
Departamento : Lambayeque				Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
1.0.0	ESTRUCTURAS					
1.1.0	Trabajos Preliminares					4321.248
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	3.000	214.928	644.785	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	2028.983	1.812	3676.463	
1.2.0	Movimiento de Tierra					9404.269
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	1389.461	6.768	9404.269	
1.3.0	Obras de Concreto Simple					80313.614
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	2028.983	39.583	80313.614	
1.4.0	Sistema Drywall					76363.772
1.4.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	1206.030	6.947	8377.712	
1.4.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	2998.650	6.854	20553.405	
1.4.3	Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	984.904	23.963	23601.601	
1.4.4	Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x 2.44m (Interiores)	m2	1814.836	13.131	23831.054	
1.5.0	Tijerales					60469.028
1.5.1	Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m	495.600	5.923	2935.393	
1.5.2	Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m	8517.900	6.754	57533.635	
1.6.0	Cobertura					10686.460
1.6.1	Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2	749.936	14.250	10686.460	
2.0.0	ARQUITECTURA					
2.1.0	Pintura					446.822
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	41.240	8.096	333.889	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	24.620	4.587	112.933	
2.2.0	Carpintería de Madera					7434.604
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	33.000	225.291	7434.604	
2.3.0	Accesorio de puertas					2434.361
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	36.000	67.621	2434.361	
2.4.0	Vidrios					18970.166
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	409.510	46.324	18970.166	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas					7633.899
3.1.1	Panel solar de 200w	Und.	2.000	532.390	1064.780	
3.1.2	Panel solar de 270w	Und.	3.000	625.400	1876.200	
3.1.3	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	408.200	2.706	1104.598	
3.1.4	Placa de Interruptor simple	Und.	30.000	14.556	436.681	
3.1.5	Placa de Interruptor doble	Und.	3.000	21.156	63.468	
3.1.6	Placa de Tomacorriente simple	Und.	39.000	15.376	599.665	
3.1.7	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	5.000	74.176	370.878	
3.1.8	Cable Tw 2.5 mm2	m	408.200	4.747	1937.630	
3.1.9	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	36.000	5.000	180.000	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia					48572.704
4.1.1	Baños químicos	Und.	15.000	2067.711	31015.664	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	9.000	1950.782	17557.039	
COSTO DIRECTO						S/ 327,050.95
GASTOS GENERALES					8%	S/ 26,164.08
UTILIDAD					10%	S/ 32,705.09
SUBTOTAL						S/ 385,920.12
IGV					18%	S/ 69,465.62
TOTAL DE PRESUPUESTO						S/ 455,385.74

Ilustración 74.- Presupuesto total para todos los módulos con el sistema drywall

El costo total de todos los módulos, en otras palabras, el costo por todo el proyecto completo, considerando IGV es de 455,385.74 nuevos soles.

Resultados y discusión

Resultados

Propuesta de registro tipo formulario

Esta propuesta ayudó a llevar un control estadístico de damnificados y para la cuantificación de dotación de módulos.

Primero se realizó una categorización considerando los tipos de vivienda, los materiales con los que está hechos y los integrantes, esto permitió emitir un diagnóstico de las viviendas que se encuentran en bajo, alto y muy alto nivel de vulnerabilidad.

La propuesta a nivel académico fue planteada y elaborada mediante el programa Microsoft Excel, utilizando la herramienta Macros Excel, mediante “*Microsoft Visual Basic para Aplicaciones*” programando los comandos base para la interacción con la ficha registro.

Dentro de los comandos de Registro, se configura la interacción de las celdas con la Hoja de cálculo elaborada para poder simular la recepción de los datos de inscripción:

```

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - PROPUESTA REGISTRO incl. MACROS.xlsm - [REGISTRO (Código)]
Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda
Proyecto - VBAProject
Microsoft Excel Objetos
  Hoja1 (HOJA DE REGISTRO)
  Hoja2 (DOTACION PARA MODULO)
  ThisWorkbook
Formularios
  AMPLIACION
  REGISTRO
  Módulos
CommandButton2
Private Sub ComboBox1_Change()
End Sub
Private Sub ComboBox3_Change()
End Sub
Private Sub CommandButton1_Click()
Set explorar_archivo = Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)
explorar_archivo.AllowMultiSelect = False

explorar_archivo.Show

ruta_imagen = explorar_archivo.SelectedItems(1)
Me.txt_RUTA.Value = ruta_imagen
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
Range("A6").EntireRow.Insert
Range("C6").Value = Me.txt_Nombre
Range("D6").Value = Me.txt_Apellido
Range("E6").Value = Me.txt_DNI
Range("F6").Value = Me.txt_EDAD
Range("G6").Value = Me.txt_Sexo
Range("H6").Value = Me.txt_TELEFONO
Range("I6").Value = Me.txt_EMAIL
Range("J6").Value = Me.txt_CARGO
Range("K6").Value = Me.txt_INTEGRANTE
Range("L6").Value = Me.txt_NOMBRES
Range("M6").Value = Me.txt_APELLIDOS
Range("N6").Value = Me.txt_dnis
Range("O6").Value = Me.txt_SEXOS
Range("P6").Value = Me.txt_EDADES
Range("Q6").Value = Me.txt_DEPARTAMENTO
Range("R6").Value = Me.txt_PROVINCIA
Range("S6").Value = Me.txt_DIRECCION
Range("T6").Value = Me.txt_RIESGO
codigo = Range("X4").Value
Range("B6").Value = codigo

If Me.txt_RUTA <> "" Then
Set tech = VBA.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
origen = Me.txt_RUTA.Value
destino = "C:\Users\MARIELLA GONZALEZ\Pictures\Recibido\" & codigo & ".jpg"
tech.CopyFile origen, destino
Range("U6").Value = codigo & ".jpg"
Else
Range("U6").Value = "x.jpg"

```

Ilustración 75.- Programación Registro - "Rango" Datos solicitante e Integrantes

De la misma manera se configuró la interacción para los integrantes del hogar, esto programando una ventana desglosable para poder seleccionar la cantidad de integrantes de la familia, determinar el tipo de sexo, así como el registro de los documentos de identidad, esto con el fin de evitar la duplicidad en registro, filtrando en base al DNI:

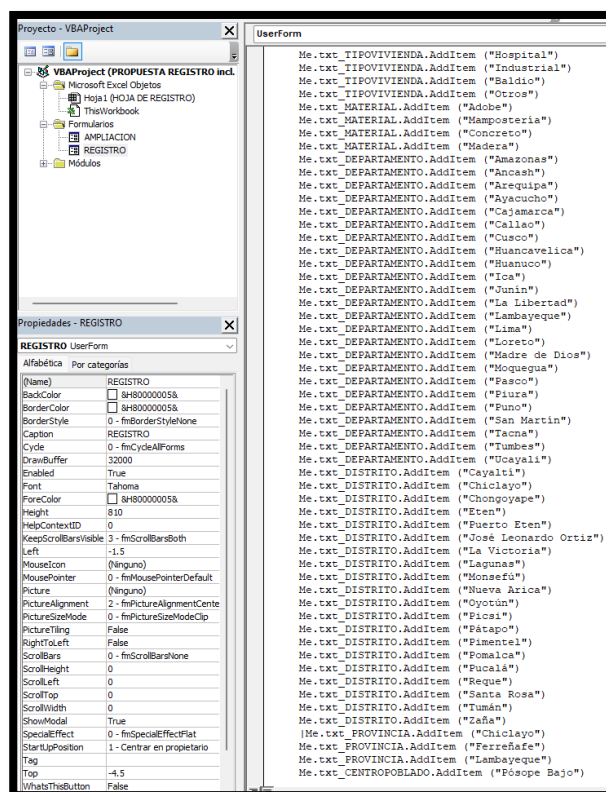


Ilustración 76.- Programación Registro – Ubicación (Departamento, Distrito Provincia, Centro Poblado)

Posteriormente se programó la interacción con la adjunta de imágenes, la cual muestra la evidencia del estado actual de la vivienda y sus potenciales riesgos, apreciando la situación y condición expuesta para su posterior evaluación, la cual permitirá seleccionar o filtrar a mayor necesidad del solicitante de acuerdo a la demanda de solicitudes. Finalmente se enlazó a una carpeta, donde se da recepción y almacenamiento las imágenes enviadas al formulario, registrándose con el código del solicitante.

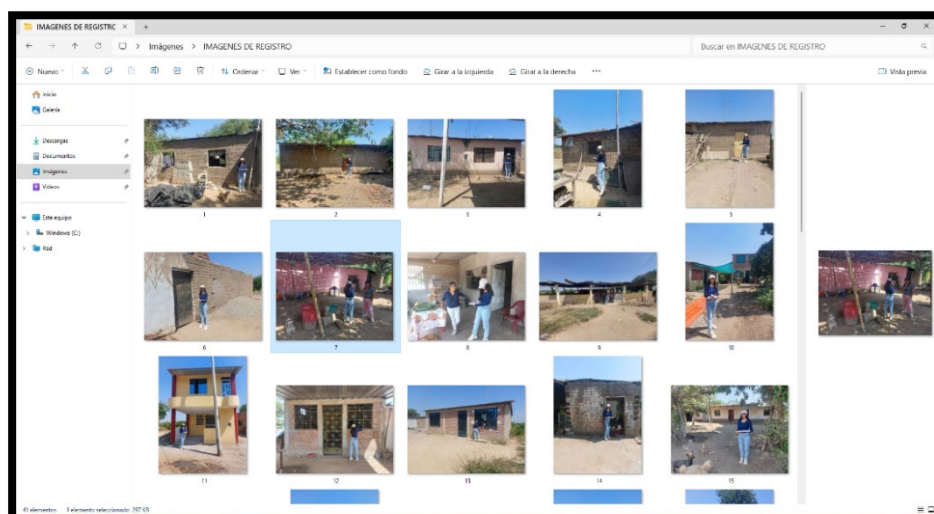


Ilustración 77.- Carpeta de Recepción con Código de ingreso

Finalmente, el registro interactivo establecido para la presente investigación fue realizado de la siguiente manera:

REGISTRO PARA REUBICACION TEMPORAL DE DAMNIFICADOS POR PERDIDAS DE VIVIENDAS EN CASO DE DESASTRE	
DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE INTEGRANTES
NOMBRE <input type="text"/>	NRO INTEGRANTES EN VIVIENDA <input type="text"/>
APELLIDO <input type="text"/>	NIÑOS < 12 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
DNI <input type="text"/>	NIÑOS 12 A 17 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
EDAD <input type="text"/>	ADULTOS ENTRE 18 AÑOS A 60 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
SEXO <input type="text"/>	ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
TELEFONO <input type="text"/>	INTEGRANTE CON DISCAPACIDAD <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="text"/>
OFICIO U OCUPACION <input type="text"/>	CANTIDAD DE MUJERES <input type="text"/> CANTIDAD DE HOMBRES <input type="text"/>
UBICACION	
DEPARTAMENTO <input type="text"/>	DISTRITO <input type="text"/>
PROVINCIA <input type="text"/>	CENTRO POBLADO <input type="text"/>
DIRECCION <input type="text"/>	
SITUACION ACTUAL	
NIVEL DE VULNERABILIDAD <input type="text"/>	RIESGO <input type="text"/>
TIPO DE VIVIENDA <input type="text"/>	MATERIAL <input type="text"/>
ADJUNTAR IMAGEN <input type="button" value="SELECCIONAR ARCHIVO"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="ACEPTAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>

Ilustración 78.- Formulario tipo Registro para solicitud de Afectados o Damnificados

Con el formulario de manera aplicada a la vida real, ejecutado mediante una aplicación autorizada por la Entidad correspondiente del Perú, se cuantificó los registros y solicitudes de personas que cuentan con una vivienda con un alto nivel de vulnerabilidad, el formulario interactivo con la recepción de las solicitudes se visualizó de la siguiente manera:

ANTES 'AFECTADOS Y DAMNIFICADOS' PARA PROGRAMA DE MÓDULOS DE REUBICACIÓN TEMPORAL														
IDENTIFICANTES				UBICACIÓN							SITUACIÓN ACTUAL			
EDAD	HABILIDADES ESPECIALES	GÉNERO									RIESGO	TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL	ADJUNTAR IMAGEN
>> 60 AÑOS	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	N° MUJERES	N° HOMBRRES	DEPARTAMENTO	UBICACIÓN			UBICACIÓN						
1	-	1.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
2	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
3	-	1	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
4	-	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	x.jpg	
5	1	3	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg	
6	-	3.00	-	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	42.jpg	
7	-	1.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	41.jpg	
8	1.00	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	40.jpg	
9	-	1.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	39.jpg	
10	-	-	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	38.jpg	
11	-	2.00	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	37.jpg	
12	1.00	-	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	36.jpg	
13	1.00	-	5.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Vivienda Multifamiliar	Adobe	35.jpg	
14	-	1.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	34.jpg	
15	-	4	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Multifamiliar	Mampostería	33.jpg	
16	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	32.jpg	
17	-	2.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	31.jpg	
18	1	-	4	3	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	30.jpg	
19	1	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Vivienda y Comercio	Concreto Armado	29.jpg	
20	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	28.jpg	
21	-	4	2	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Multifamiliar	Concreto Armado	27.jpg	
22	1	-	2	3	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	BAGA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Concreto Armado	26.jpg
23	1.00	-	3.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	25.jpg
24	-	3.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Desplazamientos	Vivienda Familiar	Adobe	24.jpg	
25	1.00	-	3.00	4.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Multifamiliar	Adobe	23.jpg
26	-	2.00	2.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	22.jpg	
27	1.00	-	1.00	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MLV ALTA	Inundación	Vivienda Familiar	Adobe	21.jpg	
28	-	2	1	Lambayeque	Chiclayo	Pátapo	Pósope Bajo	S/N	MEDIA	Inundación	Vivienda Familiar	Mampostería	x.jpg	

Ilustración 79.- Formulario con Imagen

Este formato de registro permitió tener un control estadístico para determinar varios factores y condiciones tanto de viviendas como de los integrantes de cada una de ellas, Además se pudo filtrar a la población que se vería afectada, mediante el tipo de riesgo y el nivel de vulnerabilidad al cual se encuentren expuestos actualmente, para lograr establecer un aforo promedio y en base a ello, se definió el diseño de los módulos para reubicarlos temporalmente, el cual, debido a no tener antecedentes previos establecidos en la normativa para viviendas temporales de emergencia, se utilizará la norma más conocida reglamentada por la **RNE-A.030 Art.17** para el cálculo de aforo en **HOSPEDAJE**, es el que mas se asemeja a las condiciones de una vivienda temporal de emergencia.

Por ello, para el diseño y el cálculo de aforo se utilizó de $12m^2$ de Área Tributaria por persona.

Materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia.

Los materiales y técnicas que se investigaron fueron los que se han venido empleando a lo largo de la historia como una respuesta ante diferentes desastres naturales o por ayuda social, entre ellos están los siguientes:

- Paper Log House (Casas de Troncos de Papel).
- Refugios de papel (Casas a base de tubos de papel)
- Viviendas con bloques de tierra comprimida (CEB).
- Viviendas con marcos de madera y bloques.
- Vivienda contenedora temporal.
- Viviendas con sistema Drywall.

De estos los cuales fueron investigados más a profundidad como una manera de propuesta en el lugar de investigación (Pósope Bajo) fueron las viviendas tipo contenedor y las viviendas con sistema drywall, donde mediante el cuadro comparativo que se muestra a continuación sobre las técnicas, ventajas y desventajas se determinó cual es mas factible para implementarlo en el manual que se propuso.

MÓDULOS DE VIVIENDAS TEMPORALES TIPO CONTENEDOR	MODULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL
TÉCNICAS	
1. Selección y evaluación del contenedor 2. Corte y modificación de aperturas 3. Aislamiento térmico y acústico 4. Impermeabilización y protección contra la corrosión 5. Instalación de ventanas y puertas 6. Sistemas eléctricos. 7. Revestimientos interiores y exteriores 8. Instalación de sistemas de climatización 9. Estructura modular y apilamiento 10. Acabados finales y decoración	1. Preparación del terreno y mediciones 2. Cimentación para el sistema no convencional (falso piso 4") 3. Instalación de la estructura de acero galvanizado (parantes y carriles) 4. Corte y ajuste de las placas del sistema drywall 5. Instalaciones eléctricas 6. Fijación de las placas del sistema drywall 7. Tratamiento de juntas y masillado 8. Acabados superficiales 9. Instalación de puertas y ventanas

Tabla 25.- Técnicas constructivas de vivienda tipo contenedor y vivienda con el sistema drywall.

MÓDULOS DE VIVIENDAS TEMPORALES TIPO CONTENEDOR	MODULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL
VENTAJAS	
<p>1. Reducción de costos: Los costos son ligeramente menores con respecto a un sistema tradicional, ya que se reduce la necesidad de mano de obra.</p> <p>2. Rápida instalación: Esto debido a que no poseen procesos constructivos tradicionales, sino procesos constructivos industriales.</p> <p>3. Resistencia estructural: Esto conlleva a que pueden soportar hasta seis pisos sobre ellos (apilados).</p> <p>4. Versatilidad: Versátiles para el uso modular por su adaptabilidad a cualquier terreno y resistencia, su diseño modular puede incluir cubrir grandes áreas aprovechando espacios, reducen el tiempo de fabricación e instalación ya que son como piezas que se unen modularmente.</p> <p>5. Sostenibilidad y reciclaje: Estos materiales cuando cumplen el tiempo de uso se pueden desensamblar para volver a ser reutilizado, siempre y cuando se mantenga la calidad del mismo.</p> <p>6. Vida útil: Con un mantenimiento periódico adecuado, un contenedor reutilizado puede durar entre 20 y 35 años.</p>	<p>1. Ahorro de costos: Es hasta un 35% más económico que los métodos de construcción tradicionales, lo que reduce significativamente los costos.</p> <p>2. Instalación rápida y sencilla: Su instalación es mucho más rápida y fácil, facilitando la integración de conexiones eléctricas y sanitarias con materiales simples.</p> <p>3. Peso ligero y fácil transporte: Es liviano, lo que permite un transporte y montaje sencillos sin necesidad de maquinaria pesada.</p> <p>4. Eficiencia térmica: Proporciona un ambiente térmico eficiente, con una conductividad térmica de 0.38 Kcal/mh°C, minimizando la pérdida de energía.</p> <p>5. Resistencia al fuego: Cada placa contiene un 20% de agua cristalizada que se libera al contacto con el fuego, reduciendo el riesgo de incendios y desviando descargas eléctricas.</p> <p>6. Estructura antisísmica: Su ligereza y flexibilidad le permiten resistir sismos, minimizando daños estructurales y materiales.</p> <p>7. Propiedades acústicas: Posee excelentes propiedades acústicas, certificadas por la ASTM, que disminuyen el ruido y mejoran el confort interior.</p> <p>8. Durabilidad y resistencia a la corrosión: Es duradero y no se oxida, gracias a su recubrimiento de zinc, lo que le proporciona una larga vida útil.</p> <p>9. Sostenibilidad y reciclaje: El drywall es 100% reciclable y genera menos residuos tóxicos durante su instalación, permitiendo el reciclaje de hasta el 80% de sus placas.</p> <p>10. Vida útil: En ambientes secos y bien mantenidos, el drywall puede durar entre 20 y 30 años.</p>
DESVENTAJAS	
<p>1. Aislamiento térmico y acústico limitado: Los contenedores no ofrecen un buen aislamiento, lo que puede causar temperaturas extremas y problemas de ruido en el interior.</p> <p>2. Problemas de humedad: La falta de ventilación puede provocar humedad, favoreciendo el crecimiento de moho y generando problemas en los materiales.</p> <p>3. Restricciones en el diseño: Generalmente tienen dimensiones fijas que pueden limitar la flexibilidad en el diseño interior y exterior.</p> <p>4. Cuidado del mantenimiento: Requieren de mantenimiento constante para prevenir la corrosión, especialmente en climas húmedos.</p> <p>5. Costo inicial elevado: Aunque los costos de construcción son bajos, las modificaciones y adaptaciones pueden resultar costosas.</p> <p>6. Problemas de transporte y ubicación: El transporte a ubicaciones lejanas puede ser complicado y costoso.</p>	<p>1. Fragilidad: Más susceptible a golpes y daños que paredes de ladrillo o concreto.</p> <p>2. Sensibilidad a la humedad: Puede deformarse o desarrollar moho en ambientes húmedos sin paneles especiales.</p> <p>3. Limitaciones de carga: No soporta cargas pesadas sin refuerzos; los elementos deben montarse en los montantes.</p> <p>4. Requiere un acabado adicional: Necesita tratamiento y pintura en las juntas, aumentando el tiempo y costo de instalación.</p> <p>5. Costos de reparación: Las reparaciones pueden ser costosas y laboriosas.</p>

Tabla 26.- Ventajas y desventaja de vivienda tipo contenedor y vivienda con el sistema drywall.

De acuerdo a las técnicas, ventajas y desventajas se determinó que es más viable para la zona de estudio el sistema drywall, en base a ello siguiendo los criterios de diseño de [5], y según los resultados de la evaluación de la zona de estudio, indica el número de integrantes por viviendas y las veces que se repiten por cada vivienda, seguido del porcentaje que representa respecto a las 33 viviendas en situación de Vulnerabilidad alta (02 viviendas) y muy alta (31 viviendas).

En base a este resultado, se procedió a cuantificar el aforo para el diseño, el cálculo de aforo se establecido y utilizado es de 12 m² de Área Tributaria por persona en base a eso

se estableció la Tipología a emplear en el diseño de viviendas con el sistema drywall, las cuales son:

- **Propuesta tipo I (Tipología “A”):** Hasta 2 personas
- **Propuesta tipo II (Tipología “B”):** Hasta 4 personas
- **Propuesta tipo III (Tipología “C”):** Hasta 8 personas

Tabla 27.- Tabla de Resultados en Cantidad de Viviendas por Vulnerabilidades Altas y Muy Altas respecto a la Tipología y Cantidad de Viviendas

TIPOLOGIA	INTEGRANTES POR TIPOLOGIA	AREA INTERNA POR TIPOLOGIA DE VIVIENDA (m2)	CANTIDAD DE VIVIENDAS
TIPO I	2	13.81	3
TIPO I	2	13.81	5
TIPO I	2	13.81	8
TIPO II	4	41.42	9
TIPO II	4	41.42	5
TIPO III	8	84.74	2
TIPO III	8	84.74	1

Con ello, se realiza la sumatoria de las viviendas por tipología y la sumatoria de área tributaria a emplear en el proyecto, estableciéndose de la siguiente manera:

Tabla 28.- Tabla de Cantidades de viviendas y Áreas Tributarias por Tipología de Módulos Temporales

TOTAL, DE VIVIENDAS POR TIPO (Und)		AREA POR TOTAL TIPO DE VIVIENDA (m2)
TIPO I	16	221.90
TIPO II	14	580.85
TIPO III	3	255.23

Teniendo un resultado total de viviendas y área a intervenir de:

Tabla 29.- Tabla del Total de Viviendas y Área Tributaria Total a necesitar

TOTAL, DE VIVIENDAS (Unid.)	TOTAL, DE AREA A INTERVENIR (m2)
33	1057.98

Presupuesto general de servicio

El presupuesto de implementación como casas de refugio se realizó a la propuesta con sistema drywall y la propuesta de viviendas tipo contenedor, con la finalidad de hacer un comparativo y ver la viabilidad económica.

A continuación, se presenta los costos de cada tipología según el sistema drywall y los módulos de viviendas tipo contenedor, así mismo se muestra cuanto costaría todo el proyecto incluyendo todas las tipologías, donde se puede observar que la empleabilidad del sistema drywall resulta mas económica, por ende, en base a esto y a las mejores características en cuanto a técnica, ventajas y desventajas este sistema se implementó en el manual propuesto.

TIPOLOGÍA	COSTO	
	MÓDULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL	MÓDULOS DE VIVIENDAS TIPO CONTENEDOR
TIPOLOGÍA A	S/ 122,593.56	S/ 357,567.16
TIPOLOGÍA B	S/ 204,141.41	S/ 350,968.96
TIPOLOGÍA C	S/ 128,650.77	S/ 309,023.15
COSTO TOTAL DE PROYECTO	S/ 455,385.74	S/ 1,017,559.27

Tabla 30.- Comparativo de presupuesto del sistema drywall y viviendas tipo contenedor.

Implementar de manual de servicios para elaboración de módulos temporales

La implantación del manual para la elaboración de módulos temporales, servirá para tener como resultado ventajas en el proceso de diseño, desarrollo e implementación de proyectos de emergencia. Así mismo este manual estandariza las etapas necesarias para la creación de módulos temporales, estableciendo pautas claras que mejoran la coherencia y la calidad de los contenidos.

En otras palabras, la implantación de este manual para la elaboración de módulos temporales en cuanto al proceso constructivo aporta grandes beneficios, como facilitar una planificación eficiente, reducir errores en el proceso, optimizar tiempos y costos, asegurando la calidad de las construcciones, y así haciendo que el proceso de constructivo sea más confiable y efectivo.

En la siguiente ilustración se puede observar cómo sería la distribución de los módulos de viviendas temporales con el sistema drywall en la zona de estudio, esto según su tipología, lo que hace que se tenga un ordenamiento y se acomoden las personas según el número de miembros de sus familias.



Ilustración 80.- Distribución de módulos de viviendas en la zona de estudio.

Discusión

Propuesta de registro tipo formulario

La propuesta de registro se realizó debido a la necesidad de cuantificar la población de estudio en una cantidad de aforo para los módulos que se propone y esto implica que se debe filtrar los datos para priorizar a las personas con índice de vulnerabilidad alta y un índice de vulnerabilidad muy alta, esto se logra realizando un registro en la plataforma virtual, lo que conlleva de manera preventiva contabilizar y mantener bajo seguimiento, las condiciones de la vivienda en situaciones de riesgo.

Para realizar el presente proyecto no se contó con ninguna aplicación elaborada o ni aprobada por alguna de las entidades del estado, es por eso que surgió la necesidad de desarrollar una propuesta de registro, la cual podrá simular los procedimientos de inscripción, para así lograr prevenir las causas producto de los fenómenos pluviales, de la misma forma el registro se hace de manera manual o tradicional, mediante las encuestas dirigidas a la población de estudio.

Materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia.

Los materiales y técnicas usados en las construcciones de módulos para refugios de emergencia representa un avance significativo en términos de eficiencia, seguridad y calidad, tal es así que según un análisis comparativo de los materiales mas comunes de implementar el que sobresale como una opción mas viable para la zona de estudio es del montaje de módulos temporales construidos con el sistema drywall, ya que este representa una buena opción en cuanto a rapidez, costo y funcionalidad en situaciones de emergencia. Así mismo este sistema emplea la utilización de placas de yeso reforzado (placas superboard, multiplaca, etc.) para las paredes y rieles y parantes de acero galvanizado para el soporte de la estructura, entre otros componentes ligeros que permiten el levantamiento de las viviendas temporales de manera rápida y adaptable a diferentes tipos de terrenos y climas.

Este sistema basado en los criterios de diseño de [5], donde se implementa viviendas temporales tipo contenedores teniendo una buena funcionalidad con tres diferentes tipologías:

- La tipología A: de 19.8 m² para una o dos personas.
- La tipología B de 29.7 m² para una familia de tres o cuatro personas.
- La tipología C de 39.6 m² para familias con más de 4 hasta 8 miembros.

Y en esta investigación dada las condiciones de la zona de estudio es mas viable la utilización del sistema drywall, para ello se ha adaptado estas dimensiones conjuntamente a las dimensiones de viviendas tipo contenedor para poder hacer una comparación tanto lo característico y desde el punto de vista económico.

Dejando así la implantación de este sistema en el manual propuesto para viviendas de refugio de la localidad de Pósope Bajo ante posibles afectaciones por causa de los fenómenos pluviales.

Presupuesto general de servicio

El presupuesto de implementación como casas de refugio se realizó a la propuesta con sistema drywall y la propuesta de viviendas tipo contenedor, con la finalidad de hacer un comparativo y ver la viabilidad económica. Donde se obtuvo que el sistema drywall es ampliamente más económico que las viviendas tipo contenedor, esto debido a que, al costo elevado de los contenedores, el transporte de estos también encarece la propuesta, así mismo debido al clima de la zona de estudio se requiere otras modificaciones e instalaciones de estos como la instalación de sistemas de climatización lo que hace más caro aún la posibilidad de implementar estas viviendas. Sin embargo, la otra propuesta es más económica debido a que todos los materiales se encuentran en la localidad de estudio ahorrando así el transporte y también el proceso constructivo es práctico ya que la mano de obra es menos costosa y también no se requiere de trabajos extras para la instalación de tuberías, ya que los materiales ya vienen adecuados y pensados para esta situación, entre otras más ventajas hacen que el sistema drywall sea más económico.

A continuación, se presenta una comparación del presupuesto del sistema Drywall y módulos de viviendas tipo contenedores para casas con las mismas dimensiones lo que hace tener una idea clara cuanto es la diferencia.

TIPOLOGÍA	COSTO		VARIACIÓN (S/.)
	MÓDULOS DE VIVIENDAS CON SISTEMA DRYWALL	MÓDULOS DE VIVIENDAS TIPO CONTENEDOR	
TIPOLOGÍA A	S/ 122,593.56	S/ 357,567.16	S/ 234,973.60
TIPOLOGÍA B	S/ 204,141.41	S/ 350,968.96	S/ 146,827.55
TIPOLOGÍA C	S/ 128,650.77	S/ 309,023.15	S/ 180,372.38
COSTO TOTAL DE PROYECTO	S/ 455,385.74	S/ 1,017,559.27	S/ 562,173.53

Tabla 31.- Comparativo de presupuesto del sistema Drywall y viviendas tipo contenedor (variación).

En la tabla número 30, se puede observar la diferencia del costo entre las dos propuestas para las diferentes tipologías y dando al final el costo total del proyecto donde se considera las tres tipologías de viviendas, se puede observar la gran diferencia que existe con una variación incrementada de 562, 173.53 nuevos soles para las viviendas tipo contenedor, esto hace el sistema drywall se implantando en el manual como propuesta más viable.

Implementar de manual de servicios para elaboración de módulos temporales

La creación del manual de servicios para la realización de módulos temporales brinda organización y claridad al proceso de diseño, construcción y despliegue de las estructuras en situaciones de emergencia o para lo que esta destinado, proyectos temporales. El manual ayuda a establecer directrices, establecer procedimientos estandarizados, asimismo facilita una gestión eficaz de los recursos, asegurando la calidad de los servicios y también optimizando la logística de la construcción modular. A continuación, se mencionan lo que se podrá obtener a partir de la implementación de este manual, en términos de eficacia, seguridad y calidad.

- Estandarización de Procedimientos y Mejora de la Eficiencia
- Aseguramiento de la Calidad
- Incremento en la Seguridad de la Construcción
- Reducción de Costos y Optimización de Recursos
- Facilidad de Capacitación y Transferencia de Conocimiento
- Flexibilidad y Adaptabilidad

Así mismo la implementación de este manual de servicios en la construcción de módulos temporales es una herramienta importante para poder estandarizar, organizar y optimizar los recursos de los sistemas constructivos en contextos de emergencia y los proyectos temporales.

Conclusiones

- La propuesta de registro tipo formulario para control estadístico de damnificados y cuantificación para dotación de módulos resultó ser eficiente, ya que permitió cuantificar la población de estudio que se encuentran en vulnerabilidad alta y muy alta, lo que conllevó a determinar la cantidad de aforo para los módulos propuestos, estos según la cantidad de miembros de las familias para ser reubicados de acuerdo a la tipología correspondiente de vivienda de emergencia.
- Con respecto a los materiales y técnicas que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad de implementación para estados de emergencia, se investigaron diferentes tipos que se han empleado a lo largo de la historia como respuesta ante los desastres naturales, pero los más viables según su comportamiento y funcionalidad son las viviendas tipo contenedor y las viviendas construidas con el sistema Drywall, de los cuales para la zona de investigación Pósope Bajo, en base a comparaciones técnicas y temas logísticos es más viable emplear el sistema Drywall.
- Para presupuesto general del servicio en implementación con fin de realizar una comparación se realizó el presupuesto para módulos tipo contenedor y módulos con el sistema Drywall, donde el costo más económico para dicho proyecto fue con el sistema Drywall dando un valor de 455,385.74 nuevos soles y para los módulos tipo contenedor un valor de 1,017,559.27 nuevos soles, quedando así la propuesta más viable económicamente los módulos de menor costo.
- La implementación del manual de servicio para la elaboración de módulos temporales se realizó partiendo de cuantificación de la población en situación vulnerable alta y muy alta de la localidad de Pósope Bajo, lo que permitió determinar el aforo para los módulos a construir, para ello se implementó tipologías A, B y C según el número de miembros de una familia y para la construcción de estos módulos se empleó el sistema drywall por su empleabilidad de materiales fáciles y viables de conseguir en el lugar de estudio, así mismo se realizó el presupuesto dando como resultado un costo bajo con respecto a otro material, lo que lo hace viable la implantación de este sistema en el manual propuesto.

Recomendaciones

- Se recomienda que los registros tipo formulario para control estadísticos de damnificados y cuantificación para la dotación de módulos se realicen con suma responsabilidad y cuidado , dado que esta información servirá para determinar el aforo de viviendas temporales lo que conllevará a definir el área que tendrán estas, puesto que si no se hace correctamente lo inicialmente mencionado, el día que pase un desastre natural se tendrán problemas para albergar personas que quizá no se cuantificaron.

- Se recomienda investigar otros materiales que mejoren la eficiencia, seguridad y calidad en la implementación de viviendas de emergencia que no se hayan visto en esta investigación, con la finalidad de realizar comparativos y la viabilidad según la zona donde se pretenda realizar algún proyecto a futuro.

- Para realizar el presupuesto general de servicios de implementación se recomienda a los futuros investigadores que siempre deben tener en cuenta las cotizaciones según el lugar donde se pretenda realizar algún proyecto, así mismo se debe verificar costos actualizados.

- Se recomienda a los futuros investigadores antes de implementar un manual de servicios de módulos temporales realizar estudios de campo, para verificar las condiciones de lugar, así mismo realizar adecuadamente el registro de la población que albergaran en los proyectos que se propongan, así mismo se debe realizar análisis de precios unitarios con la finalidad de verificar si la propuesta es viable o no económicamente.

Referencias

- [1] J. Arce, «infobae,» infobae.com, 10 Junio 2023. [En línea]. Available: <https://www.infobae.com/peru/2023/06/08/nino-global-y-nino-costero-se-sentiran-a-la-vez-que-le-espera-el-peru/>. [Último acceso: 01 11 2023].
- [2] UNICEF, «news.un.org,» 1 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://news.un.org/es/story/2023/05/1520492>. [Último acceso: 1 Noviembre 2023].
- [3] S. R. Giménez y O. A. Gutiérrez, «DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDA DE EMERGENCIA PARA CATÁSTROFES NATURALES EN BOGOTÁ-COLOMBIA,» Universidad La Gran Colombia - Facultad de Arquitectura , Bogotá, Colombia, 2014.
- [4] P. B. Marino, F. B. M. d. Cueva y M. S.-S. Ceano-Vivas, «Planificación de la vivienda de emergencia en desastres naturales. Terremotos de Haití y España,» *Revista INVI*, vol. 31, n° 87, 2016.
- [5] A. D. SERRANO, «ARQUITECTURA DE EMERGENCIA: LA RESPUESTA DE LA ARQUITECTURA ANTE CATASTROFES NATURALES POR SHIGERU BAN,» UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA, VALENCIA, 2021.
- [6] L. F. Burgos Valcárcel y G. Flores Ventura, «Módulo de vivienda de emergencia adaptable y progresivo, del núcleo base a la vivienda permanente, ante la ocurrencia de desastres de origen natural y tecnológico en el Perú,» REPOSITORIO DE TESIS UCSM - UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA, AREQUIPA, 2021.
- [7] S. Paniagua, «LOS DESASTRES NATURALES Y SUS IMPLICACIONES EN AMERICA CENTRAL,» *Rev. Geol. Amér. Central*, n° 18, pp. 107-112, 1995.
- [8] J. J. Cavigliani, «PROCESOS CONSTRUCTIVOS CREMASCHI - MARSILI - SAENZ,» La Plata, UNLP: Universidad Nacional de La Plata, 2014, pp. 1-3.
- [9] MINISTERIO DE EDUCACIÓN , «Las lluvias intensas y los problemas que ocasionan,» MINISTERIO DE EDUCACIÓN, pp. 1-9.
- [10] REAL ACADEMIA DE LENGUA ESPAÑOLA, *RAE*.
]
- [11] C. P. Chacón, «EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA. INSTRUMENTO PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN URBANA EN ZONAS DE BARRIOS AUTOPRODUCIDOS DE CARCAS,» FAU. UCV, CARACAS, 2017.
- [12] S. A. S. Valenzuela, *METODOLOGÍA PARA EVALUAR EL PELIGRO DE FLUJOS DE DETRITOS EN AMBIENTES MONTAÑOSOS: APLICACIÓN EN LA QUEBRADA LO CAÑAS, REGIÓN METROPOLITANA*, Santiago de Chile: Universidad de Chile - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - Departamento de Geología, 1998.
- [13] Ministerio de Energías y Minas , «INFORME TÉCNICO N°A7456 - EVALUACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS ANTE EL FENÓMENO DE EL NIÑO
]

2023- 2024 EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,» DIRECCION DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO , 2023.

- [14 Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Plataforma del Estado Peruano,» [En línea].
] Available:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/cuadros/dpto14.xlsx.
- [15 DePerú.com, «DePerú.com,» Latin Networks SAC, [En línea]. Available:
] <https://www.deperu.com/centros-poblados/posope-bajo-75065>.
- [16 F. H. d. Canales, E. L. d. Alvarado y E. L. d. Alvarado, METODOLOGIA DE LA
] INVESTIGACIÓN - Manual para el desarrollo de personal de sa, WASHINGTON: Organización Panamericana de la Salud 1994, 1994.
- [17 Stakeholders, «Construyen casas económicas y seguras con Drywall para madres solteras,»
] Stakeholders, Lima, 2013.
- [18 Municipalidad Metropolitana de Lima, «Hospitales de la Solidaridad,» Consejo Directivo del
] Sistema Metropolitano de la Solidaridad, Lima, 2024.
- [19 M. R. H. Quispe, «Residuos de la construcción y demolición en el litoral marino de Lima
] Metropolitana (Perú): recomendaciones para su adecuada gestión,» vol. 3, nº 1, 2022.
- [20 E. C. R. Salazar, «“Reutilización de contenedores marítimos en una empresa del sector
] construcción modular en el distrito de villa el salvador, lima 2022”»,» Universidad Privada del Norte, Lima, 2023.
- [21 T. A. L. A. y. C. G. V. Pimentel, «“Análisis comparativo del sistema constructivo drywall y el
] sistema constructivo tradicional en un módulo básico en la ciudad de Trujillo – La Libertad”,» Universidad Antenor Orrego, Trujillo, 2020.
- [22 PERU CONTAINER LINE, «peru-container.com.pe,» [En línea]. Available: <https://www.peru-container.com.pe/el-contenedor-y-sus-dimensiones/>.
- [23 M. T. H. Hub, «¿Cuánto cuesta una casa contenedor? Comprender los gastos,» Estados Unidos,
] 2024.
- [24 «Decreto Supremo N° 034-2023-PCM que declara el Estado de Emergencia en varios distritos
] de algunas provincias de los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Lambayeque y Piura, por impacto de daños ante intensas precipitaciones pluviales,» EL PERUANO, Lima, 2023.
- [25 INGEMMET (INSTITUTO GEOLÓGICO , MINERO Y METALÚRGICO), EVALUACIÓN
] DE PELIGROS POR INUNDACIÓN, ESCORRENTÍA EN EL SECTOR "C" DEL AA.HH. AMPLIACIÓN JESÚS MARÍA, vol. 001, SULLANA: DIRECCION DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO, 2019.
- [26 JOBATUS, «jobatus.es,» [En línea]. Available: <https://www.jobatus.es/noticias/que-diferencia-hay-entre-obra-y-servicio>. [Último acceso: 01 Noviembre 2023].
- [27 DIRECCION TECNICO NORMATIVA, «OPINION N°113-2016/DTN,» OSCE, 2016.
]

- [28 arq.com.mx, «noticias.arq.com.mx,» [En línea]. Available:
] noticias.arq.com.mx/Detalles/24918.html.
- [29 A. R. López Arrieta, «Análisis del impacto de los fenómenos pluviales sobre la estructura de
] las viviendas del distrito de Huancabamba - 2019,» ARQUITECTURA - ESCUELA
ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA - FACULTAD DE INGENIERIA -
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, PIURA, 2019.
- [30 EL PERUANO, «DECRETO DE URGENCIA N.º,» de *DECRETO DE URGENCIA N.º*, p. Art.
] 1. Objeto.
- [31 H. D. F. Rincón, «USO DE MATERIALES NO CONVENCIONALES EN LA
] ELABORACIÓN DE CONCRETOS,» FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL -
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, TUNJA, BOYACÁ, 2020.
- [32 Gobierno del Perú, «NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS».
]

ANEXOS

ANEXO N°01 .- PANEL FOTOGRÁFICO

Ilustración 81-. Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Inundación - Vulnerabilidad Muy Alta



Ilustración 82-. Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Inundación - Vulnerabilidad Muy Alta



Ilustración 83-. Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Deslizamientos/Huaicos - Vulnerabilidad Muy Alta

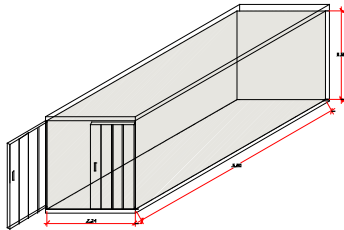


Ilustración 84-. Encuestas - Vivienda de material Adobe - Riesgo Deslizamientos - Vulnerabilidad Muy Alta

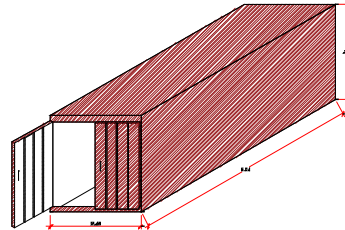
ANEXO N°02 .- PLANOS DEFINITIVOS

PROPUESTA TIPO I (TIPOLOGIA "A")

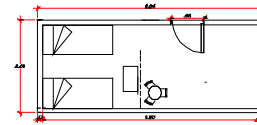
MÓDULOS DE VIVIENDA CON EL SISTEMA DRYWALL DIMENSIONES INTERIORES



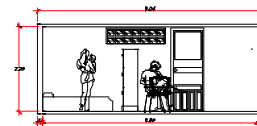
MÓDULO DE VIVIENDA CON EL SISTEMA DRYWALL DIMENSIONES EXTERIORES



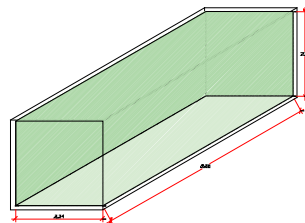
TIPOLOGIA "A" - HASTA DOS PERSONAS
VISTA PLANTA



TIPOLOGIA "A" - HASTA DOS PERSONAS
CORTE ELEVACIÓN LATERAL



TIPOLOGIA "A" - HASTA DOS PERSONAS
(DIMENSIONES)



[Redacted]	
GONZALEZ ROJAS, MIRELLA BEGAL	
CORTES Y FACHADA	1:50
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	P-1

Ilustración 85.- Tipología "A" - Dimensiones Interiores y exteriores

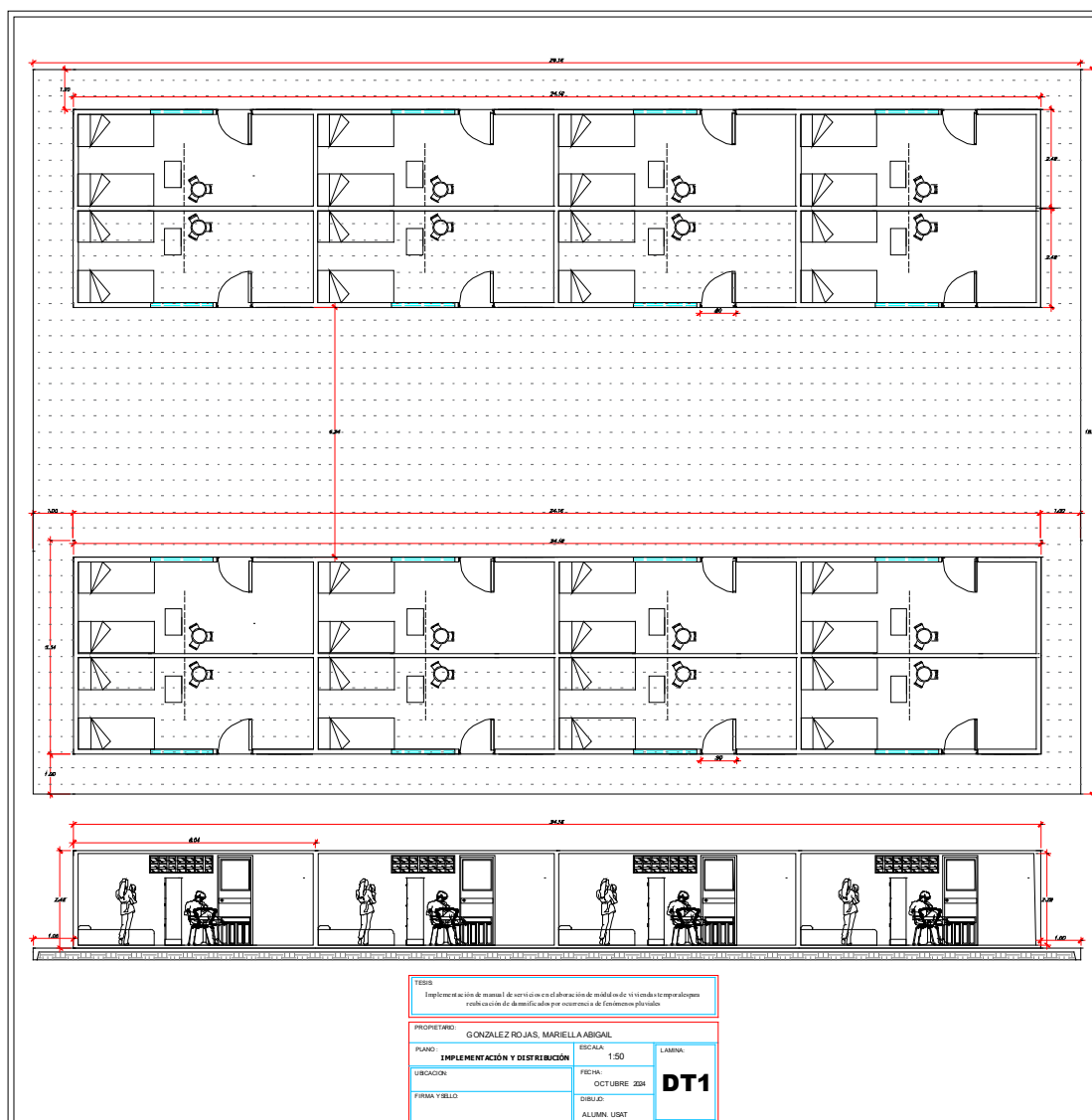


Ilustración 86.- Distribución Módulos Tipo "A" para Pósope Bajo

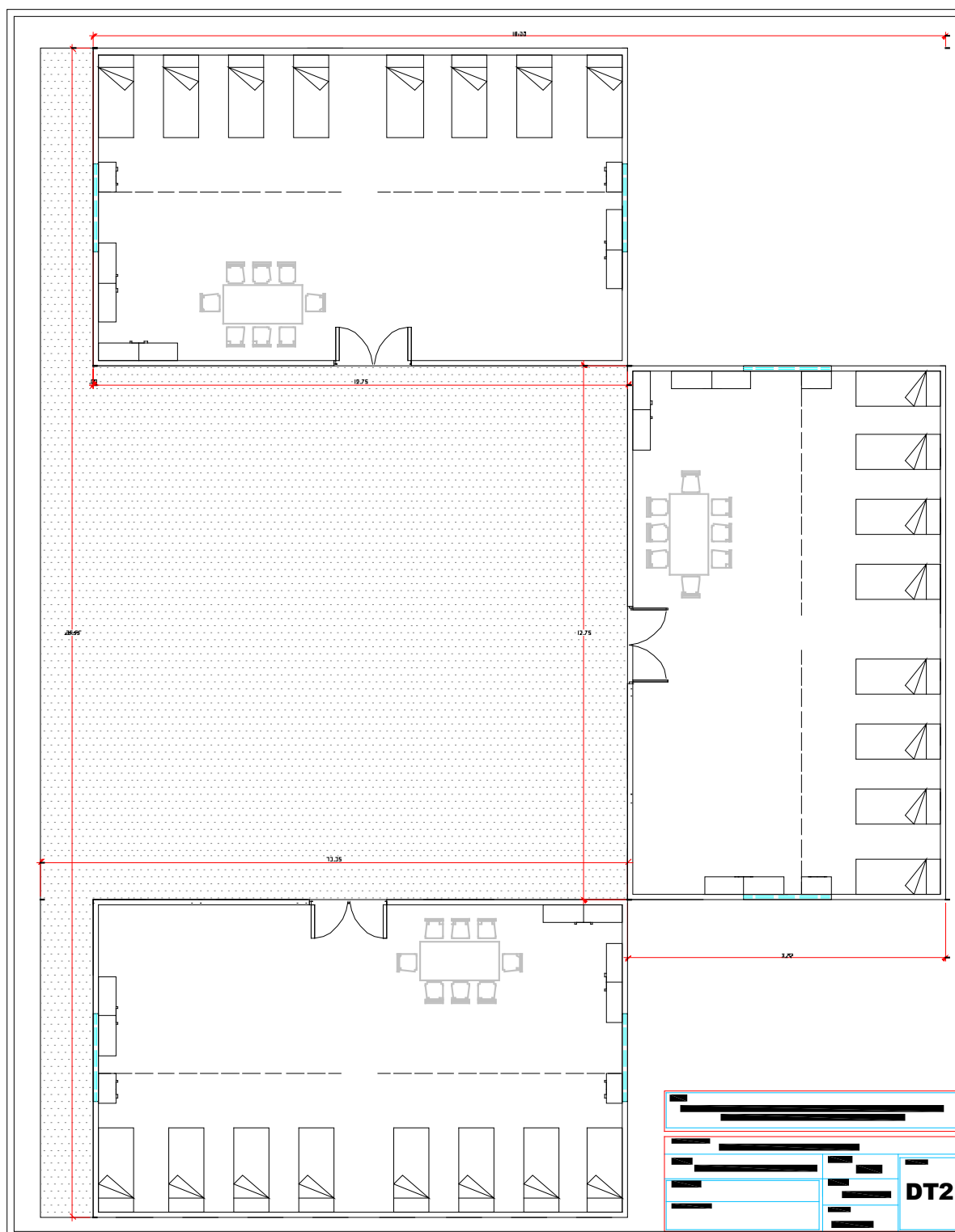
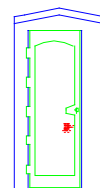
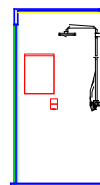
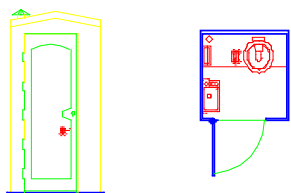
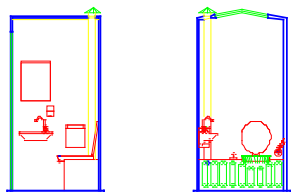


Ilustración 90.- Distribución Módulos Tipo "C" para Pósope Bajo

BAÑO QUÍMICO**DUCHA PORTÁTIL**

TES IS:

Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales

PROPIETARIO:

GONZALEZ ROJAS, MARIELLA ABIGAIL

PLANO:

BAÑOS Y DUCHAS

ESCALA:

1:50

LAMINA:

UBICACION:

FECHA:

OCTUBRE 2024

FIRMA Y SELLO:

DIBUJO:

ALUMN. USAT

BD1

Ilustración 91.- Baños químicos y duchas portátiles para módulos.

ANEXO N°03.- PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

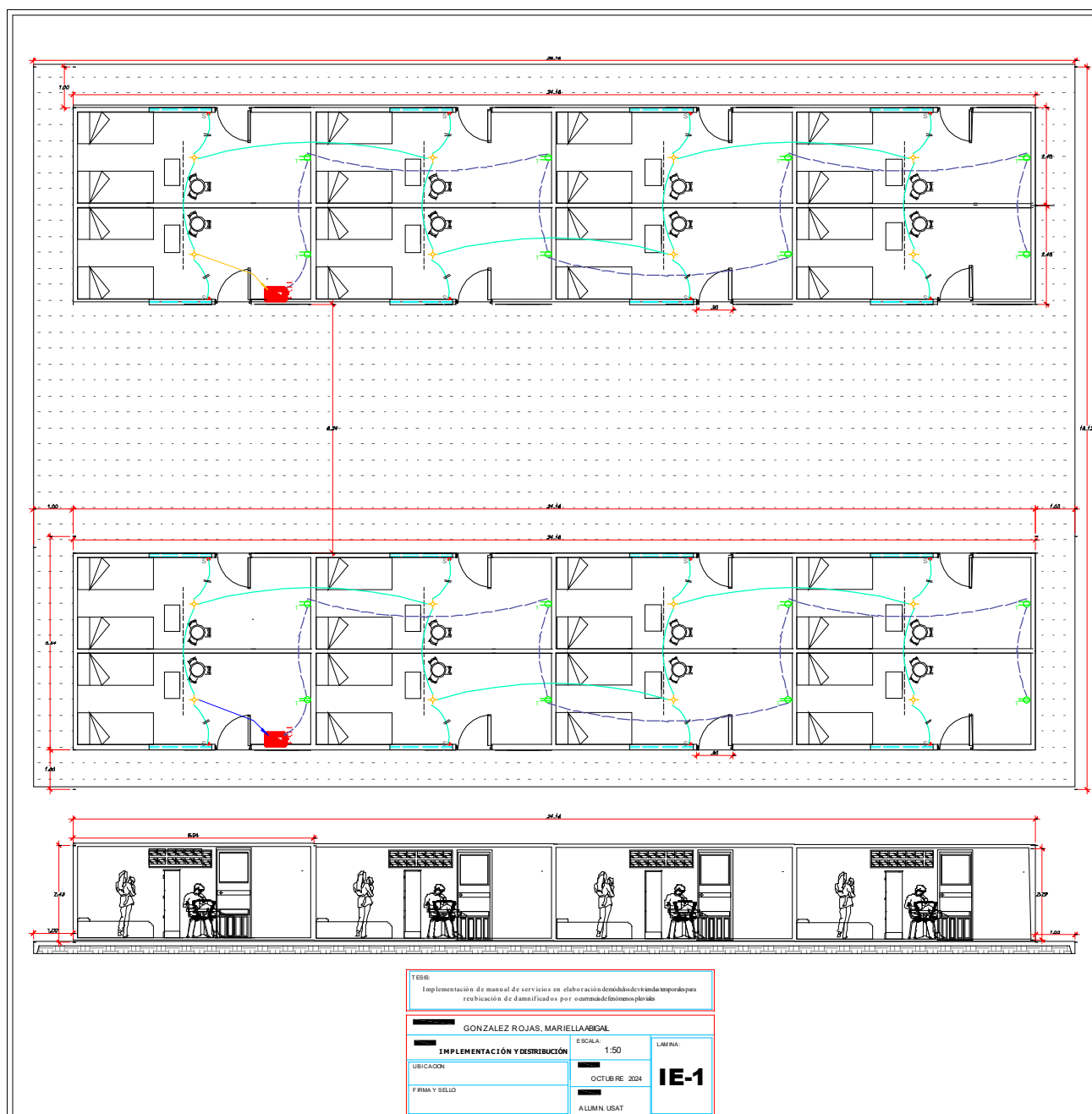


Ilustración 92.- Instalaciones eléctricas para módulo tipo A

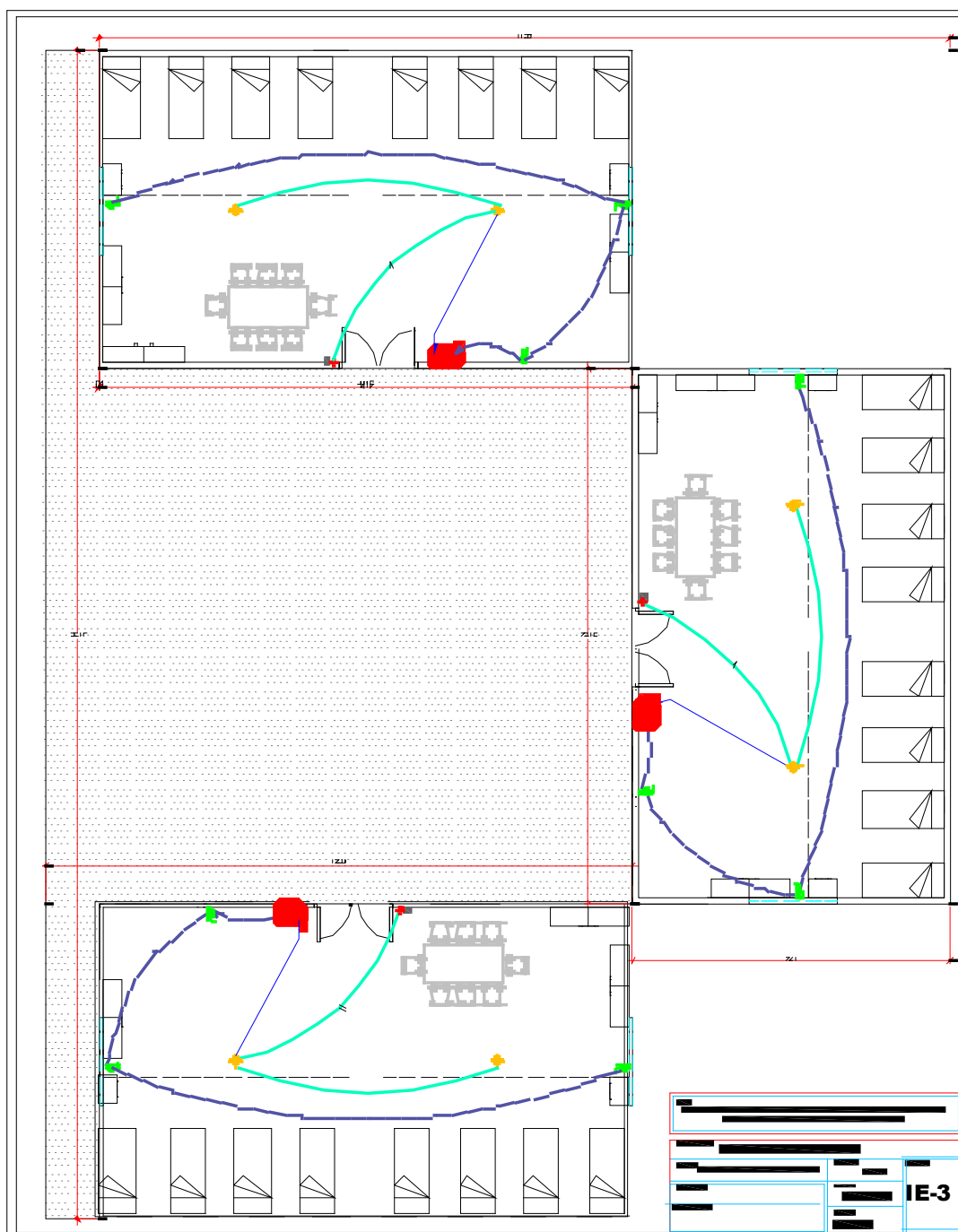
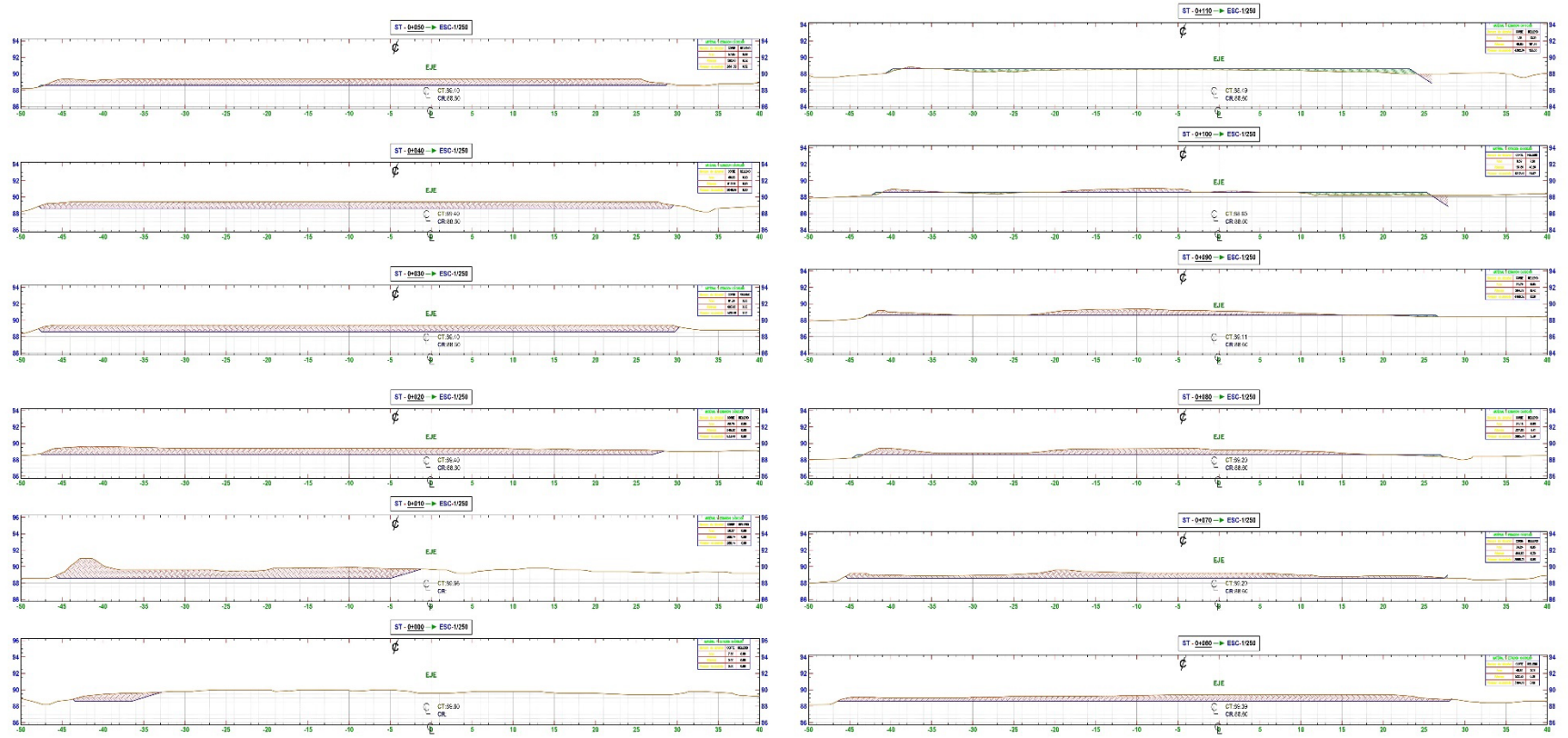


Ilustración 94.- Instalaciones eléctricas para módulo tipo C




 UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTAD: INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL: ING.CIVIL AMBIENTAL	TESIS: Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales	TESISISTA: MARIELLA ABIGAIL GONZALEZ ROJAS	SECCIONES TRANSVERSALES	FECHA: 06/2024 ESCALA: 1:250 LAMINA: ST-01

Ilustración 96.- Plano perfiles longitudinales

ANEXO N°05.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO – PLANO PLANTA Y PERFIL



Ilustración 97.- Levantamiento topográfico - plano planta y perfil

ANEXO N°06.- DATOS DE OPERABILIDAD DEL DRON





 Ministerio de Transportes y Comunicaciones		Viceministerio de Transportes		Dirección General de Aeronáutica Civil	
 Firmado Digitalmente por FRANCO OMAR CARRUITERO Franco Omar FIAU 20831379944_hard Razón: Soy el Autor del Documento Ubicación: Lima - Lima Fecha: 23102023 18:30:18					
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"					
Lima, 23 de Octubre 2023					
OFICIO N° 1486-2023-MTC/12.07					
Señor(es) SANCHEZ LOPEZ NATALIE FIORELLA Av. Humbolt N° 642 P Joven San Antonio - Chiclayo – Chiclayo Presente.-					
Referencia : SOLICITUD N° S/N(E-465678-2023)					
Dirijo el presente en atención a los documentos de las referencias a) y b), a fin de hacer llegar el documento de Registro RPA: N° 3351, la cual contiene la siguiente información técnica del equipo registrado en nuestra base de datos.					
TIPO PRÁCTICA:		OTRO DISTINTO A LA PRÁCTICA AERODEPORTIVA O RECREATIVA			
INFORMACION TÉCNICA RPAS					
MARCA:	DJI	MODELO:	MAVIC 3 ENTERPRISE		
PAIS DE FABRICACION:	CHINA	NÚMERO SERIE:	1581F5FHD232H00D3381		
TIPO DE MOTORES:	ELECTRICO	CANTIDAD DE MOTORES:	04		
FRECUENCIA DE CONTROL:	2.4 GHZ				
MASA (PESO) MÁXIMA DE DESPEGUE:	1.05 KG				
AUTONOMIA:	45 MINUTOS				
EQUIPO INCORPORADOS					
GPS:	DJI	CÁMARA DE VIDEO:	DJI		
PARACAIDAS	NO APLICA	ATC TRANSPONDER	NO APLICA		
OTROS EQUIPOS INCORPORADOS:		NO APLICA			
El presente registro ha sido otorgada en base a la Norma Técnica Complementaria NTC: 001-2015 "Requisitos para las Operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia", debiendo su representada cumplir con lo establecido en el "punto 8 literal c" de la referida NTC, para realizar operaciones (usos) diferentes a la práctica Aero deportiva o recreativa.					
Atentamente,					
Documento firmado digitalmente FRANCO OMAR GRANARA CARRUITERO DIRECCION DE CERTIFICACIONES Y AUTORIZACIONES MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES					
FOGC/itmc/gov					
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aplicando lo dispuesto por el Art.25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: http://scdofid.mtc.gob.pe/2874490 ingresando el número de expediente E-465678-2023 y la siguiente clave: 2ºSD09.					
 BICENTENARIO DEL PERU 2021 - 2024		Jr. Zorritos 1203 - Lima - Perú Central telefónica: (511) 615-7800 www.gob.pe/itmc			

Ilustración 98.- Tarjeta de registro en el MTC del dron



AST REPRESENTACIONES S.R.L.
 JR. MONTERREY NRO. 170 URB. CHACARILLA DEL ESTANQUE
 SANTIAGO DE SUROO - LIMA - LIMA
 TENDA 84 / TELEFONOS 714-1361 / 714-1380 e-mail admin@astreps.com https://zintec.pe/

RUC 20604086362
FACTURA
ELECTRÓNICA
FFF1-001824

DATOS DEL CLIENTE

RUC : 10764279251
 DENOMINACIÓN : SANCHEZ LOPEZ NATALIE FIORELLA
 DIRECCIÓN : Av Humboldt 642 - Chiclayo - Lambayeque

FECHA EMISIÓN : 19/05/2023
 FECHA DE VENC. : 19/05/2023
 MONEDA : DÓLARES AMERICANOS

CANT.	UM	CÓD.	DESCRIPCIÓN	V/U	P/U	IMPORTE
1	NIU	M3E	DRON MARCAJ DJI MODELO MAVIC 3 ENTERPRISE S 1581F5FHD232H00D3381	3,151.695	3,719.000	3,719.00

GRAVADA US\$ 3,151.69
 IGV 18.00 % US\$ 567.31
TOTAL US\$ 3,719.00

IMPORTE EN LETRAS : TRES MIL SETECIENTOS DIECINUEVE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS

OBSERVACIONES: SELLER - GIANCARLO
 FORMA DE PAGO: [CONTADO]

Representación impresa de la FACTURA ELECTRÓNICA, visita www.nubefact.com/v20604086362
 Autorizado mediante Resolución de Intendencia No.034-005-0005315





TOPOCAJ SERVICIOS GENERALES S.R.L
SOMOS MÁS QUE TOPOGRAFOS

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Mantenimiento general	Reparación	Operatividad OK	Garantía 1 año OK	NUEVO OK
-----------------------	------------	-----------------	-------------------	----------

DATOS DEL EQUIPO

Nombre : GPS DIFERENCIAL	Especificaciones de Precisión (RMS) 1 2 3 ▪ Horizontal: 2.5.mm + 0.5 ppm RMS ▪ Vertical: 5mm + 0.5 ppm RMS ▪ Tiempo de observación: Va de 4 a 30 minutos en función de la distancia entre los receptores y otros factores ambientales.
Marca : CHC	
Modelo : CHCNAV I50	
Receptor BASE Serie: 3241453	
Receptor ROVER Serie: 3241476	
Colectora Serie: 380400618 Modelo: HCE320	

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nro. : 55910C2023
Fecha : 15/09/2023

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Los valores de rendimiento asumen un mínimo de 4 satélite, siguiendo los procedimientos recomendados en el manual del producto. Las zonas de elevada recepción múltiple, los valores alto del PDOP y los periodos de condiciones atmosférica extremas pueden afectar al rendimiento.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Operatividad	Próxima Operatividad	Observación
15/09/2023		X	1 AÑO	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	RUC / DNI
TOPOCAJ SERVICIOS GENERALES S.R.L	ENTOPGEO E.I.R.L.	20601141923
	Firma y Sello	

Ilustración 100.- Certificado de operatividad del GPS diferencial

ANEXO N°07 .- ENCUESTAS REALIZADAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MORGUEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

"Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para
 reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales"

ENCUESTA PARA DESARROLLO DE TESIS DE LA INVESTIGACIÓN

FECHA: 06.06.2024
 HORA: 11:50 HORAS

DATOS DEL SOLICITANTE:

NOMBRES: Haide
 APELLIDOS: Lopez Gamara
 DNI: 46162944
 EDAD: 44 años
 SEXO: MASCULINO FEMENINO
 N° DE CELULAR: 95924726
 CARGO EN FAMILIA: Amade cara

DATOS DE INTEGRANTES:

N° INTEGRANTES EN VIVIENDA: 10

NIÑOS < 12 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 2
 NIÑOS 12 - 17 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 2
 ADULTOS DE 18 - 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 5
 ADULTOS MAYORES 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 1
 INTEG. CON DISCAPACIDAD: SI NO , CANTIDAD: -

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MORGUEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CANTIDAD DE INTEGRANTES MUJERES: 4
 CANTIDAD DE INTEGRANTES HOMBRES: 6

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
 PROVINCIA: CHICLAYO
 DISTRITO: PÁTAPO
 CENTRO POBLADO: POSOPE BAJO

SITUACIÓN ACTUAL:

NIVEL DE VULNERABILIDAD:

BAJA ALTA
 MEDIA MUY ALTA

RIESGO:

GUACOS DESLIZAMIENTOS
 INUNDACION N.A.

TIPO DE VIVIENDA:

VIVIENDA FAMILIAR COMERCIO
 VIVIENDA Y COMERCIO MULTIFAMILIAR

MATERIAL:

ADOBE MAMPOSTERIA
 MADERA CONCRETO
 OTRO: _____

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MORGUEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

"Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para
 reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales"

ENCUESTA PARA DESARROLLO DE TESIS DE LA INVESTIGACIÓN

FECHA: 06.06.2024
 HORA: 11:45 HORAS

DATOS DEL SOLICITANTE:

NOMBRES: Chintia
 APELLIDOS: Perez Requejo
 DNI: 45509512
 EDAD: 35 años
 SEXO: MASCULINO FEMENINO
 N° DE CELULAR: 942475189
 CARGO EN FAMILIA: Arma de casa

DATOS DE INTEGRANTES:

N° INTEGRANTES EN VIVIENDA: 2

NIÑOS < 12 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -
 NIÑOS 12 - 17 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -
 ADULTOS DE 18 - 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 2
 ADULTOS MAYORES 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -
 INTEG. CON DISCAPACIDAD: SI NO , CANTIDAD: -

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MORGUEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CANTIDAD DE INTEGRANTES MUJERES: 1
 CANTIDAD DE INTEGRANTES HOMBRES: 1

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
 PROVINCIA: CHICLAYO
 DISTRITO: PÁTAPO
 CENTRO POBLADO: POSOPE BAJO

SITUACIÓN ACTUAL:

NIVEL DE VULNERABILIDAD:

BAJA ALTA
 MEDIA MUY ALTA

RIESGO:


GUACOS DESLIZAMIENTOS
 INUNDACION N.A.

TIPO DE VIVIENDA:

VIVIENDA FAMILIAR COMERCIO
 VIVIENDA Y COMERCIO MULTIFAMILIAR

MATERIAL:

ADOBE MAMPOSTERIA
 MADERA CONCRETO
 OTRO: _____


 UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE BEGONZALEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

"Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para
 reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales"

ENCUESTA PARA DESARROLLO DE TESIS DE LA INVESTIGACIÓN

FECHA: 06/06/2024

HORA: 11:40 HORAS

DATOS DEL SOLICITANTE:

NOMBRES: Lady

APELLIDOS: Peña Esquen

DNI: 47317169

EDAD: 36 años

SEXO: MASCULINO FEMENINO

Nº DE CELULAR: S/N

CARGO EN FAMILIA: Ama de casa

DATOS DE INTEGRANTES:

Nº INTEGRANTES EN VIVIENDA: 5


NIÑOS < 12 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 2

NIÑOS 12 - 17 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 1

ADULTOS DE 18 - 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 2

ADULTOS MAYORES 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -

INTEG. CON DISCAPACIDAD: SI NO , CANTIDAD: -


 UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE BEGONZALEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CANTIDAD DE INTEGRANTES MUJERES: 2

CANTIDAD DE INTEGRANTES HOMBRES: 3

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: PÁTAPO

CENTRO POBLADO: POSOPE BAJO

SITUACIÓN ACTUAL:

NIVEL DE VULNERABILIDAD:

BAJA ALTA

MEDIA MUY ALTA

RIESGO:

GUAICOS DESLIZAMIENTOS

INUNDACION N.A.

TIPO DE VIVIENDA:

VIVIENDA FAMILIAR COMERCIO


VIVIENDA Y COMERCIO MULTIFAMILIAR

MATERIAL:

ADOBE MAMPOSTERIA

MADERA CONCRETO

OTRO: _____


 UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE BEGONZALEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

"Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para
 reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales"

ENCUESTA PARA DESARROLLO DE TESIS DE LA INVESTIGACIÓN

FECHA: 06/06/2024

HORA: 11:30 HORAS

DATOS DEL SOLICITANTE:

NOMBRES: Jackeline

APELLIDOS: Carrero Palomino

DNI: 75786409

EDAD: 29 años

SEXO: MASCULINO FEMENINO

Nº DE CELULAR: S/N

CARGO EN FAMILIA: Estudiante

DATOS DE INTEGRANTES:

Nº INTEGRANTES EN VIVIENDA: 2


NIÑOS < 12 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 1

NIÑOS 12 - 17 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -

ADULTOS DE 18 - 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: 1

ADULTOS MAYORES 60 AÑOS: SI NO , CANTIDAD: -

INTEG. CON DISCAPACIDAD: SI NO , CANTIDAD: -


 UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE BEGONZALEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CANTIDAD DE INTEGRANTES MUJERES: 1

CANTIDAD DE INTEGRANTES HOMBRES: 1

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: PÁTAPO

CENTRO POBLADO: POSOPE BAJO

SITUACIÓN ACTUAL:

NIVEL DE VULNERABILIDAD:

BAJA ALTA

MEDIA MUY ALTA

RIESGO:

GUAICOS DESLIZAMIENTOS

INUNDACION N.A.

TIPO DE VIVIENDA:

VIVIENDA FAMILIAR COMERCIO

VIVIENDA Y COMERCIO MULTIFAMILIAR

MATERIAL:

ADOBE MAMPOSTERIA

MADERA CONCRETO

OTRO: _____

ANEXO N°08 .- METRADOS Y COSTOS UNITARIOS DE MÓDULOS CON EL SISTEMA DRYWAL

PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA DRYWAL (MÓDULOS TIPOLOGÍA A)								
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales						Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						Provincia : Chiclayo		
Departament Lambayeque						Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
1.0.0	ESTRUCTURAS							
1.1.0	Trabajos Preliminares							
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2		26.16	18.12		474.02	
1.2.0	Movimiento de Tierra							
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	2.0	24.16	5.34		258.03	
1.3.0	Obras de Concreto Simple							
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2		26.16	18.12		474.02	
1.4.0	Sistema Drywall							
1.4.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m		407.46			407.46	
1.4.2	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m		1013.88			1013.88	
1.4.3	Placas Fibrocemento superbord ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	251.78				251.78	
1.4.4	Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x 2.44m (Interiores)	m2	677.88				677.88	
1.4.5	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Exteriores)	mll	0.755				0.76	
1.4.6	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Interiores)	mll	0.639				0.64	
1.4.7	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Exteriores)	mll	5.79				5.79	
1.4.8	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Interiores)	mll	4.90				4.90	
1.4.9	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	mll	0.388				0.39	
1.4.10	Tarugo de plástico	mll	0.39				0.39	
1.4.11	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Exteriores)	rll	5.60				5.60	
1.4.12	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Interiores)	rll	5.68				5.68	
1.4.13	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Exteriores)	kg	553.87				553.87	
1.4.14	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Interiores)	kg	468.73				468.73	
1.4.15	Lija al agua grano 150 (Exteriores)	Unid.	42.50				42.50	
1.4.16	Lija al agua grano 150 (Interiores)	Unid.	36.00				36.00	
1.5.0	Tijerales							
1.5.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm (Perimetral)	m		133.76			133.76	
1.5.2	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	mll	0.011				0.01	
1.5.3	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm	m		607.66			607.66	
1.5.4	Tornillo X 1000 Un 7x7/16" (bolsa de 500 und)	mll	4.39				4.39	
1.6.0	Cobertura							
1.6.1	Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2		26.50	6.91		183.12	
1.6.2	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und)	mll	0.88				0.88	
2.0.0	ARQUITECTURA							
2.1.0	Pintura							
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	18.59				18.59	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	10.07				10.07	
2.2.0	Carpintería de Madera							
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	16.00				16.00	
2.3.0	Accesorio de puertas							
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	16.00				16.00	
2.4.0	Vidrios							
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	228.70				228.70	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas							
3.1.1	Panel solar 200w	Und.	2.00				2.00	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	117.3				117.32	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	16.0				16.00	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	16.0				16.00	
3.1.5	Tomacorriente simple	Und.	16.0				16.00	
3.1.6	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.0				1.00	
3.1.7	Cable Tw 2.5 mm2	m	117.3				117.32	
3.1.8	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	16.0				16.00	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS							
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia							
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.00				5.00	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.00				3.00	

PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA DRYWALL (MODULOS TIPOLOGIA B)								
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales							Fecha : Oct-24	
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail							Provincia : Chiclayo	
Departamento Lambayeque							Distrito : Chiclayo	
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
1.0.0	ESTRUCTURAS							
1.1.0	Trabajos Preliminares							
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2		44.68	23.03		1028.98	
1.2.0	Movimiento de Tierra							
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	2.0	42.28	7.16		605.45	
1.3.0	Obras de Concreto Simple							
1.3.1	Falso Piso C.H 1.8, E =4"	m2		44.68	23.03		1028.98	
1.4.0	Sistema Drywall							
1.4.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m		561.60			561.60	
1.4.2	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m		1393.02			1393.02	
1.4.3	Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	455.75				455.75	
1.4.4	Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)	m2	859.58				859.58	
1.4.5	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Exteriores)	mll	0.681				0.68	
1.4.6	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Interiores)	mll	1.289				1.29	
1.4.7	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Exteriores)	mll	5.22				5.22	
1.4.8	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Interiores)	mll	9.88				9.88	
1.4.9	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	mll	0.468				0.47	
1.4.10	Tarugo de plástico	mll	0.468				0.47	
1.4.11	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Exteriores)	rll	6.06				6.06	
1.4.12	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Interiores)	rll	11.46				11.46	
1.4.13	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Exteriores)	kg	499.74				499.74	
1.4.14	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Interiores)	kg	945.50				945.50	
1.4.15	Lija al agua grano 150 (Exteriores)	Unid.	38.25				38.25	
1.4.16	Lija al agua grano 150 (Interiores)	Unid.	72.75				72.75	
1.5.0	Tijerales							
1.5.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm (Perimetral)	m		216.94			216.94	
1.5.2	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	mll	0.181				0.18	
1.5.3	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm	m		3386.24			3386.24	
1.5.4	Tornillo X 1000 Un 7x7/16" (bolsa de 500 und)	mll	7.55				7.55	
1.6.0	Cobertura							
1.6.1	Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2		44.68	9.56		427.14	
1.6.2	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und)	mll	1.19				1.19	
2.0.0	ARQUITECTURA							
2.1.0	Pintura							
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	17.10				17.10	
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	9.00				9.00	
2.2.0	Carpintería de Madera							
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	14.00				14.00	
2.3.0	Accesorio de puertas							
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	14.00				14.00	
2.4.0	Vidrios							
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	126.56				126.56	
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS							
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas							
3.1.1	Panel solar 270w	Und.	2.00				2.00	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	219.42				219.42	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	14.00				14.00	
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	14.00				14.00	
3.1.5	Tomacorriente simple	Und.	14.00				14.00	
3.1.6	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.0				1.00	
3.1.7	Cable Tw 2.5 mm2	m	219.42				219.42	
3.1.8	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	14.00				14.00	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS							
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia							
4.1.1	Baños químicos	Und.	6.00				6.00	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	4.00				4.00	

PLANILLA DE METRADOS - SISTEMA DRYWALL (MODULOS TIPOLOGIA C)									
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales							Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail							Provincia Chiclayo		
Departament Lambayeque							Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL	
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)			
1.0.0	ESTRUCTURAS								
1.1.0	Trabajos Preliminares								
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00		
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	526.0				525.98		
1.2.0	Movimiento de Tierra								
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	3.0	12.15	7.2		262.44		
1.3.0	Obras de Concreto Simple								
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E=4"	m2	526.0				525.98		
1.4.0	Sistema Drywall								
1.4.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m	m		236.97			236.97		
1.4.2	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m	m		591.75			591.75		
1.4.3	Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)	m2	277.38				277.38		
1.4.4	Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x 2.44m (Interiores)	m2	277.38				277.38		
1.4.5	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Exteriores)	ml	0.416				0.42		
1.4.6	Tornillo 7x7/16" (bolsa de 500 und) (Interiores)	ml	0.416				0.42		
1.4.7	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Exteriores)	ml	3.19				3.19		
1.4.8	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und) (Interiores)	ml	3.19				3.19		
1.4.9	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	ml	0.314				0.31		
1.4.10	Tarugo de plástico	ml	0.314				0.31		
1.4.11	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Exteriores)	rl	3.70				3.70		
1.4.12	Cinta Papel 5 cm x 90 m (Interiores)	rl	3.70				3.70		
1.4.13	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Exteriores)	kg	305.04				305.04		
1.4.14	Masilla para juntas (Caja de 20kg) (Interiores)	kg	305.04				305.04		
1.4.15	Lija al agua grano 150 (Exteriores)	Unid.	47.25				47.25		
1.4.16	Lija al agua grano 150 (Interiores)	Unid.	47.25				47.25		
1.5.0	Tijerales								
1.5.1	Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm (Perimetral)	m		144.90			144.90		
1.5.2	Clavo de impacto de 25mm (1") (Caja de 100 und)	ml	0.242				0.24		
1.5.3	Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm	m		4524.00			4524.00		
1.5.4	Tornillo X 1000 Un 7x7/16" (bolsa de 500 und)	ml	10.44				10.44		
1.6.0	Cobertura								
1.6.1	Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2		14.55	9.60		139.68		
1.6.2	Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und)	ml	1.39				1.39		
2.0.0	ARQUITECTURA								
2.1.0	Pintura								
2.1.1	Pintura Latex en Placas interiores	Lts	5.55				5.55		
2.1.2	Pintura Latex en Placas exteriores	Lts	5.55				5.55		
2.2.0	Carpintería de Madera								
2.2.1	Puerta maciza principal (2 hoja)	Und.	3.00				3.00		
2.3.0	Accesorio de puertas								
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	3.00				3.00		
2.4.0	Vidrios								
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	54.25				54.25		
3.0.0	INSTALACIONES ELECTRICAS								
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas								
3.1.1	Panel solar 270w	Und.	1.00				1.00		
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	71.5				71.46		
3.1.3	Placa de Interruptor doble	Und.	3.0				3.00		
3.1.4	Placa de Tomacorriente simple	Und.	9.0				9.00		
3.1.5	Tomacorriente simple	Und.	9.0				9.00		
3.1.6	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	3.0				3.00		
3.1.7	Cable Tw 2.5 mm2	m	71.5				71.46		
3.1.8	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	6.0				6.00		
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS								
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia								
4.1.1	Baños químicos	Und.	4.00				4.00		
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	2.00				2.00		

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS - MODULOS CON SISTEMA DYWALL

PARTIDA		Movilización y desmovilización de equipos y herramientas			
RENDIMIENTO		1.000			Glb
		TOTAL=			S/ 214.928
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Peón	hh	1.000	8.000	20.160	161.280
MATERIALES					
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Mezcladora de Concreto 18HP 11-12p3	hm		1.000	12.610	12.610
Plancha Compactadora Reversible 9.5 HP	hm		1.000	36.200	36.200
Herramientas Manuales	%MO		3.000	161.280	4.838

PARTIDA		Trazo, nivel y replanteo			
RENDIMIENTO		500.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 1.812
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Topógrafo	hh	1.000	0.016	29.410	0.471
Peón	hh	2.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Clavo para Madera con cabeza de 3"	kg		0.050	4.700	0.235
Yeso bolsa 18 kg	bls		0.025	17.900	0.448
Madera Tornillo	p2		0.025	5.800	0.145
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Estación Total	hm	1.000	0.016	15.000	0.240
Prisma topográfico	hm	1.000	0.016	5.000	0.080
Herramientas Manuales	%MO		3.000	0.645	0.019

PARTIDA		Nivelación interior y compactación			
RENDIMIENTO		200.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 6.768
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Topógrafo	hh	1.000	0.040	29.410	1.176
Peón	hh	2.000	0.080	20.160	1.613
MATERIALES					
Clavo para Madera con cabeza de 3"	kg		0.050	4.700	0.235
Yeso bolsa 18 kg	bls		0.025	17.900	0.448
Madera Tornillo	p2		0.025	5.800	0.145
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Estación Total	hm	1.000	0.040	15.000	0.600
Prisma topográfico	hm	1.000	0.040	5.000	0.200
Rodillo Liso Vibratorio de Tiro 50-80 HP	hm	1.000	0.040	86.990	3.480
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.613	0.048

PARTIDA		Falso Piso C:H 1:8, E =4"			
RENDIMIENTO		80.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 39.583
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.100	28.310	2.831
Oficial	hh	1.000	0.100	22.270	2.227
Peón	hh	3.000	0.300	20.160	6.048
MATERIALES					
Cemento Portland Tipo MS	bls		0.627	30.500	19.113
Hormigón	m3		0.121	45.000	5.448
Agua	m3		0.017	5.000	0.085
Gasolina 84 oct	gln		0.100	17.630	1.763
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Regla metálica de 6 m	hm	0.500	0.050	15.000	0.750
Mezcladora de Concreto 18HP 11-12p3	hm	1.000	0.100	5.000	0.500
Vibrador de Concreto 4HP Cap.18 PL(1.50")	hm	0.750	0.075	6.460	0.485
Herramientas Manuales	%MO		3.000	11.106	0.333

PARTIDA		Instalación de rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm x 3.00m			
RENDIMIENTO		500.000			mL/día
		TOTAL=			S/ 6.947
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.016	28.310	0.453
Oficial	hh	1.000	0.016	22.270	0.356
Peón	hh	4.000	0.064	20.160	1.290
MATERIALES					
Rieles de 90x25x0.45mm x 3.00m	m		1.050	2.667	2.800
Clavo de impacto de 25mm (1")	mll		0.001	189.000	0.180
Tarugo de plástico	mll		0.001	214.275	0.204
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Atornillador	hm	5.000	0.080	20.000	1.600
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.100	0.063

PARTIDA		Instalación de parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm x 3.00m			
RENDIMIENTO		500.000			mL/día
		TOTAL=			S/ 6.854
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.016	28.310	0.453
Oficial	hh	1.000	0.016	22.270	0.356
Peón	hh	4.000	0.064	20.160	1.290
MATERIALES					
Parantes de 89x38x0.45mm x 3.00m	m		1.050	3.200	3.360
Tornillo 7x7/16"	mll		0.001	37.600	0.052
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Atornillador	hm	4.000	0.064	20.000	1.280
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.100	0.063

PARTIDA		Instalación de Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m (Exteriores)			
RENDIMIENTO		200.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 23.963
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	2.000	0.080	28.310	2.265
Oficial	hh	1.000	0.040	22.270	0.891
Peón	hh	4.000	0.160	20.160	3.226
MATERIALES					
Placas Fibrocemento superboard ST 8mm 1.22m x 2.44m	m2		0.386	25.027	9.668
Tornillo lámina 6x1"	mll		0.023	32.900	0.757
Cinta Papel 5 cm x 90 m	rl		0.022	9.900	0.220
Masilla para juntas	kg		2.200	2.519	5.540
Lija al agua grano 150	unid		0.169	2.400	0.405
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Atornillador	hm	1.000	0.040	20.000	0.800
Pistola fulminante		4.000	0.160	10.000	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	6.381	0.191

PARTIDA		Instalación de Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m (Interiores)			
RENDIMIENTO		200.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 13.131
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	2.000	0.080	28.310	2.265
Oficial	hh	1.000	0.040	22.270	0.891
Peón	hh	4.000	0.160	20.160	3.226
MATERIALES					
Placas de Yeso Gyplac Standard 3/8" (9.5 mm) 1.22m x2.44m	m2		0.386	9.238	3.569
Tornillo lámina 6x1"	mll		0.007	32.900	0.238
Cinta Papel 5 cm x 90 m	rl		0.008	9.900	0.083
Masilla para juntas	kg		0.691	2.519	1.741
Lija al agua grano 150	unid		0.053	2.400	0.127
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Atornillador	hm	1.000	0.040	20.000	0.800
Pistola fulminante		4.000	0.160	10.000	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	6.381	0.191

PARTIDA		Suministro e Instalación de Tijerales (Rieles)				
RENDIMIENTO		500.000				mL/día
		TOTAL=				S/ 5.923
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial	
MANO DE OBRA						
Operario	hh	1.000	0.016	28.310	0.453	
Oficial	hh	1.000	0.016	22.270	0.356	
Peón	hh	4.000	0.064	20.160	1.290	
MATERIALES						
Rieles de acero galvanizado 90x25x0.45mm (Perimetral)	m		1.050	2.667	2.800	
Clavo de impacto de 25mm (1")	mll		0.0001	4.700	0.000	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
Atornillador	hm	3.000	0.048	20.000	0.960	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.100	0.063	

PARTIDA		Suministro e Instalación de Tijerales (parantes)				
RENDIMIENTO		500.000				mL/día
		TOTAL=				S/ 6.754
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial	
MANO DE OBRA						
Operario	hh	1.000	0.016	28.310	0.453	
Oficial	hh	1.000	0.016	22.270	0.356	
Peón	hh	4.000	0.064	20.160	1.290	
MATERIALES						
Parantes de acero galvanizado 89x38x0.45mm	m		1.050	3.200	3.360	
Tornillo de 7x7/16"	mll		0.007	37.600	0.272	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
Atornillador	hm	3.000	0.048	20.000	0.960	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.100	0.063	

PARTIDA		Suministro e Instalación de Cobertura (Aluzinc TR-4)				
RENDIMIENTO		200.000				m2/día
		TOTAL=				S/ 14.250
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial	
MANO DE OBRA						
Operario	hh	1.000	0.040	28.310	1.132	
Oficial	hh	1.000	0.040	22.270	0.891	
Peón	hh	4.000	0.160	20.160	3.226	
MATERIALES						
Cobertura (Aluzinc TR-4)	m2		0.290	18.409	5.346	
Tornillo lámina 6x1" (bolsa de 1000 und)	mll		0.033	32.900	1.097	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
Atornillador	hm	3.000	0.120	20.000	2.400	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	5.249	0.157	

PARTIDA		Pintura Latex en Placas interiores				
RENDIMIENTO		150.000				m2/día
		TOTAL=				S/ 8.096
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial	
MANO DE OBRA						
Operario	hh	1.000	0.053	28.310	1.510	
Peón	hh	2.000	0.107	20.160	2.150	
MATERIALES						
Agua	lts		0.120	0.500	0.060	
Pintura Latex	lts		0.020	34.975	0.700	
Rodillo	und		0.100	25.000	2.500	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
Andamio metálico (1.50 m - 2.00 m)	hm	2.000	0.107	2.500	0.267	
Brocha	und		0.100	8.000	0.800	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	3.660	0.110	

PARTIDA		Pintura Latex en Placas exteriores				
RENDIMIENTO		200.000				lts/día
		TOTAL=				S/ 4.587
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial	
MANO DE OBRA						
Operario	hh	1.000	0.040	28.310	1.132	
Peón	hh	2.000	0.080	20.160	1.613	
MATERIALES						
Agua	Lts		0.120	0.500	0.060	
Pintura Latex	Lts		0.020	34.975	0.700	
Rodillo	und		0.100	25.000	2.500	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
Andamio metálico (1.50 m - 2.00 m)	hm	2.000	0.080	2.500	0.200	
Brocha	und		0.100	8.000	0.800	
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.745	0.082	

PARTIDA		Puerta maciza principal (1 hoja)				
RENDIMIENTO		6.000				Und/día
		TOTAL=			S/ 225.291	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						91.507
Operario		hh	1.000	1.333	28.310	37.747
Peón		hh	2.000	2.667	20.160	53.760
MATERIALES						116.373
Clavos para Madera con Cabeza de 2"		kg		0.100	4.700	0.470
Cola Sintética		lts		0.150	5.950	0.893
Madera Cedro		p2		21.700	5.300	115.010
EQUIPO Y HERRAMIENTA						17.41
Cepilladora eléctrica		hm	1.000	1.333	6.000	8.000
Sierra circular		hm	1.000	1.333	5.000	6.667
Herramientas Manuales		%MO		3.000	91.507	2.745

PARTIDA		Cerradura para puerta principal de 1 golpe				
RENDIMIENTO		6.000				Und/día
		TOTAL=			S/ 67.621	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						52.593
Operario		hh	1.000	1.333	28.310	37.747
Oficial		hh	0.500	0.667	22.270	14.847
MATERIALES						13.450
Bisagra capuchina de acero inoxidable 3x3"		par		0.250	53.800	13.450
EQUIPO Y HERRAMIENTA						1.58
Herramientas Manuales		%MO		3.000	52.593	1.578

PARTIDA		Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas				
RENDIMIENTO		20.000				p2/día
		TOTAL=			S/ 46.324	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						27.452
Operario		hh	1.000	0.400	28.310	11.324
Peón		hh	2.000	0.800	20.160	16.128
MATERIALES						18.049
Silicona para vidrios Sikasil AC 300ml		und		0.120	20.900	2.508
Vidrio templado incoloro		p2		0.500	31.081	15.541
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.82
Herramientas Manuales		%MO		3.000	27.452	0.824

PARTIDA		Panel solar				
RENDIMIENTO		10.000				und/día
		TOTAL=			S/ 592.418	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						58.280
Operario		hh	1.000	0.800	28.310	22.648
Oficial		hh	2.000	1.600	22.270	35.632
MATERIALES						532.390
Paneles solares de 200w		und		1.000	532.390	532.390
EQUIPO Y HERRAMIENTA						1.75
Herramientas Manuales		%MO		3.000	58.280	1.748

PARTIDA		Tubería PVC liviano de 3/4"				
RENDIMIENTO		250.000				m/día
		TOTAL=			S/ 2.706	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						1.098
Operario		hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón		hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES						1.575
Tubería PVC liviano de 3/4"		m		1.050	1.500	1.575
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.03
Herramientas Manuales		%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Interruptor simple				
RENDIMIENTO		250.000				und/día
		TOTAL=			S/ 14.556	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA						1.098
Operario		hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón		hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES						13.425
Tubería PVC liviano de 3/4"		m		0.250	1.500	0.375
Codo PVC 3/4" x 90°		Und		1.000	3.600	3.600
Cinta Aislante		rl		0.100	3.500	0.350
Interruptor Simple		und		1.000	8.100	8.100
Caja rectangular liviano de 4" x2		und		1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.03
Herramientas Manuales		%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Interruptor doble				
RENDIMIENTO		250.000			und/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 21.156
						Parcial
MANO DE OBRA						1.098
Operario	hh	0.500		0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000		0.032	20.160	0.645
MATERIALES						20.025
Tubería PVC liviano de 3/4"	m			1.050	1.500	1.575
Codo PVC 3/4" x 90°	Und			1.000	3.600	3.600
Cinta Aislante	rl			0.100	3.500	0.350
Interruptor Doble	und			1.000	13.500	13.500
Caja rectangular liviano de 4" x2	und			1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.03
Herramientas Manuales	%MO			3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Tomacorriente simple				
RENDIMIENTO		250.000			pto/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 15.376
						Parcial
MANO DE OBRA						1.098
Operario	hh	0.500		0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000		0.032	20.160	0.645
MATERIALES						14.245
Tubería PVC liviano de 3/4"	m			1.050	1.500	1.575
Codo PVC 3/4" x 90°	m			1.000	1.150	1.150
Cinta Aislante	rl			0.100	3.500	0.350
Tomacorriente Universal	und			1.000	10.170	10.170
Caja rectangular liviano de 4"x2	und			1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.03
Herramientas Manuales	%MO			3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas				
RENDIMIENTO		10.000			glb/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 74.176
						Parcial
MANO DE OBRA						27.452
Operario	hh	0.500		0.400	28.310	11.324
Peón	hh	1.000		0.800	20.160	16.128
MATERIALES						45.900
Tablero general metal barra de bronce	Und			1.000	45.900	45.900
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.82
Herramientas Manuales	%MO			3.000	27.452	0.824

PARTIDA		Cable Tw 2.5 mm2				
RENDIMIENTO		250.000			m/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 4.747
						Parcial
MANO DE OBRA						2.456
Operario	hh	0.500		0.016	28.310	0.453
Oficial	hh	1.000		0.032	22.270	0.713
Peón	hh	2.000		0.064	20.160	1.290
MATERIALES						2.217
Cinta Aislante	rl			0.020	7.700	0.154
Cable TW 2.5mm2	m			1.050	1.965	2.063
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.07
Herramientas Manuales	%MO			3.000	2.456	0.074

PARTIDA		Luminaria LED				
RENDIMIENTO		5000.000			und/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 5.032
						Parcial
MANO DE OBRA						0.032
Peón	hh	1.000		0.002	20.160	0.032
MATERIALES						5.000
Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	und			1.000	5.000	5.000

PARTIDA		Baños químicos				
RENDIMIENTO		50.000			und/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 2.067.711
						Parcial
MANO DE OBRA						2.632
Oficial	hh	0.500		0.080	32.900	2.632
Peón	hh	2.000		0.320	0.000	0.000
MATERIALES						2065.000
Baño químicos	Und			1.000	2065.000	2065.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.08
Herramientas Manuales	%MO			3.000	2.632	0.079

PARTIDA		Duchas portátiles				
RENDIMIENTO		50.000			und/día	
Descripción		Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 1.950.782
						Parcial
MANO DE OBRA						3.672
Oficial	hh	0.500		0.080	45.900	3.672
Peón	hh	2.000		0.320	0.000	0.000
MATERIALES						1947.000
Duchas Portátiles	Und			1.000	1947.000	1947.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA						0.11
Herramientas Manuales	%MO			3.000	3.672	0.110

ANEXO N°09 .- METRADOS Y COSTOS UNITARIOS DE VIVIENDAS TIPO CONTENEDOR

PLANILLA DE METRADOS - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER (MODULOS TIPOLOGIA A)								
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales						Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						Provincia : Chiclayo		
Departament Lambayeque						Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
1.0.0	ESTRUCTURAS							
1.1.0	Trabajos Preliminares							
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2		26.16	18.12		474.02	
1.2.0	Movimiento de Tierra							258.03
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	2.0	24.16	5.34		258.03	
1.3.0	Obras de Concreto Simple							474.02
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2		26.16	18.12		474.02	
1.4.0	Estructura Tipo Container							
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	16.00				16.00	
1.4.2	Contenedor de 20 pies	Und.	16.00				16.00	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	16.00		0.90	2.24	32.26	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	16.00	1.58		0.42	10.62	
2.0.0	ARQUITECTURA							
2.1.0	Pintura							
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	28.66				28.66	
2.2.0	Carpintería metálica							
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	16.00				16.00	
2.3.0	Accesorio de puertas							
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	16.00				16.00	
2.4.0	Vidrios							
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	228.70				228.70	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas							
3.1.1	Panel solar 200w	Und.	2.00				2.00	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	117.3				117.32	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	16.0				16.00	
3.1.4	Placa de Tomacorriente doble	Und.	16.0				16.00	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.0				1.00	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	117.3				117.32	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	16.0				16.00	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Glb.	16.00				16.00	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS							
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia							
4.1.1	Baños químicos	Und.	5.00				5.00	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	3.00				3.00	

PLANILLA DE METRADOS - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER (MODULOS TIPOLOGIA B)								
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales						Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						Provincia : Chiclayo		
Departament Lambayeque						Distrito : Chiclayo		
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
1.0.0	ESTRUCTURAS							
1.1.0	Trabajos Preliminares							
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2		44.68	23.03		1028.98	
1.2.0	Movimiento de Tierra							605.45
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	2.0	42.28	7.16		605.45	
1.3.0	Obras de Concreto Simple							1028.98
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2		44.68	23.03		1028.98	
1.4.0	Estructura Tipo Container							
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	14.00				14.00	
1.4.2	Contenedor de 20 pies	Und.	14.00				14.00	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	14.00		0.90	2.24	28.22	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	14.00	2.00		0.42	11.76	
2.0.0	ARQUITECTURA							
2.1.0	Pintura							
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	26.10				26.10	
2.2.0	Carpintería metálica							
2.2.1	Puerta maciza principal (1 hoja)	Und.	14.00				14.00	
2.3.0	Accesorio de puertas							
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	14.00				14.00	
2.4.0	Vidrios							
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	126.56				126.56	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas							
3.1.1	Panel solar 270w	Und.	2.00				2.00	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	219.4				219.42	
3.1.3	Placa de Interruptor simple	Und.	14.0				14.00	
3.1.4	Placa de Tomacorriente doble	Und.	14.0				14.00	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	1.0				1.00	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	219.4				219.42	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	14.0				14.00	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Glb.	14.000				1.00	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS							
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia							
4.1.1	Baños químicos	Und.	6.00				6.00	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	4.00				4.00	

PLANILLA DE METRADOS - ESTRUCTURA TIPO CONTAINER (MODULOS TIPOLOGIA C)								
Proyecto : Implementación de manual de servicios en elaboración de módulos de viviendas temporales para reubicación de damnificados por ocurrencia de fenómenos pluviales						Fecha : Oct-24		
Propietario: Gonzalez Rojas, Mariella Abigail						Provincia : Chiclayo		Distrito : Chiclayo
Departament : Lambayeque								
Partida	Descripción	Unid.	N° VECES	MEDIDAS			SUBTOTAL	TOTAL
				LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
1.0.0	ESTRUCTURAS							
1.1.0	Trabajos Preliminares							
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	Glb.	1.0				1.00	
1.1.2	Trazo, nivel y replanteo	m2	526.0				525.98	
1.2.0	Movimiento de Tierra							
1.2.1	Nivelación interior y compactación	m2	3.0	12.15	7.2		262.44	
1.3.0	Obras de Concreto Simple							
1.3.1	Falso Piso C:H 1:8, E =4"	m2	526.0				525.98	
1.4.0	Estructura Tipo Container							
1.4.1	Movilización y transporte de contenedor de 20 pies	Und.	9.00				9.00	
1.4.2	Contenedor de 20 pies	Und.	9.00				9.00	
1.4.3	Modificación del contenedor para puertas	m2	3.00		1.76	2.24	11.83	
1.4.4	Modificación del contenedor para ventanas	m2	3.00	2.00		0.42	2.52	
2.0.0	ARQUITECTURA							
2.1.0	Pintura							
2.1.1	Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)	gln	11.10				11.10	
2.2.0	Carpintería metálica							
2.2.1	Puerta maciza principal (2 hojas)	Und.	3.00				3.00	
2.3.0	Accesorio de puertas							
2.3.1	Cerradura para puerta principal de 1 golpe	pza	3.00				3.00	
2.4.0	Vidrios							
2.4.1	Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas	p2	54.25				54.25	
3.0.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
3.1.0	Componentes para Instalaciones eléctricas							
3.1.1	Panel solar 270w	Und.	1.00				1.00	
3.1.2	Tubería PVC liviano de 3/4"	m	71.5				71.46	
3.1.3	Placa de Interruptor doble	Und.	3.0				3.00	
3.1.4	Placa de Tomacorriente doble	Und.	9.0				9.00	
3.1.5	Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas	Glb.	3.0				3.00	
3.1.6	Cable Tw 2.5 mm2	m	71.5				71.46	
3.1.7	Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	Und.	6.0				6.00	
3.1.8	Instalación sistema de climatización	Glb.	3.00				1.00	
4.0.0	INSTALACIONES SANITARIAS							
4.1.0	Elementos Sanitarios de emergencia							
4.1.1	Baños químicos	Und.	4.00				4.00	
4.1.2	Duchas portátiles	Und.	2.00				2.00	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS - MODULOS TIPO CONTAINER

PARTIDA	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas				
RENDIMIENTO	1.000			Glb	
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 214.928
MANO DE OBRA					
Peón	hh	1.000	8.000	20.160	161.280
MATERIALES					
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Mezcladora de Concreto 18HP 11-12p3	hm		1.000	12.610	12.610
Plancha Compactadora Reversible 9.5 HP	hm		1.000	36.200	36.200
Herramientas Manuales	%MO		3.000	161.280	4.838

PARTIDA	Trazo, nivel y replanteo				
RENDIMIENTO	500.000			m2/día	
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 1.812
MANO DE OBRA					
Topógrafo	hh	1.000	0.016	29.410	0.471
Peón	hh	2.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Clavo para Madera con cabeza de 3"	kg		0.050	4.700	0.235
Yeso bolsa 18 kg	bls		0.025	17.900	0.448
Madera Tornillo	p2		0.025	5.800	0.145
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Estación Total	hm	1.000	0.016	15.000	0.240
Prisma topográfico	hm	1.000	0.016	5.000	0.080
Herramientas Manuales	%MO		3.000	0.645	0.019

PARTIDA	Nivelación interior y compactación				
RENDIMIENTO	250.000			m2/día	
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 5.580
MANO DE OBRA					
Topógrafo	hh	1.000	0.032	29.410	0.941
Peón	hh	2.000	0.064	20.160	1.290
MATERIALES					
Clavo para Madera con cabeza de 3"	kg		0.050	4.700	0.235
Yeso bolsa 18 kg	bls		0.025	17.900	0.448
Madera Tornillo	p2		0.025	5.800	0.145
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Estación Total	hm	1.000	0.032	15.000	0.480
Prisma topográfico	hm	1.000	0.032	5.000	0.160
Rodillo Liso Vibratorio de Tiro 50-80 HP	hm	1.000	0.032	86.990	2.784
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.290	0.039

PARTIDA	Falso Piso C:H 1:8, E =4"				
RENDIMIENTO	80.000			m2/día	
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	TOTAL= S/ 39.583
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.100	28.310	2.831
Oficial	hh	1.000	0.100	22.270	2.227
Peón	hh	3.000	0.300	20.160	6.048
MATERIALES					
Cemento Portland Tipo MS	bls		0.627	30.500	19.113
Hormigón	m3		0.121	45.000	5.448
Agua	m3		0.017	5.000	0.085
Gasolina 84 oct	gln		0.100	17.630	1.763
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Regla metálica de 6 m	hm	0.500	0.050	15.000	0.750
Mezcladora de Concreto 18HP 11-12p3	hm	1.000	0.100	5.000	0.500
Vibrador de Concreto 4HP Cap.18 PL(1.50")	hm	0.750	0.075	6.460	0.485
Herramientas Manuales	%MO		3.000	11.106	0.333

PARTIDA		Modificación del contenedor para puertas			
RENDIMIENTO		100.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 28.756
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.080	28.310	2.265
Peón	hh	3.000	0.240	20.160	4.838
MATERIALES					
Electrodo Acero Inox. 3/32"	Und		6.000	3.300	19.800
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Amoladora y discos de corte	hm	3.000	0.240	6.000	1.440
Equipo de soldadura	hm	0.500	0.040	5.000	0.200
Herramientas Manuales	%MO		3.000	7.103	0.213

PARTIDA		Modificación del contenedor para ventanas			
RENDIMIENTO		100.000			m2/día
		TOTAL=			S/ 28.756
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.080	28.310	2.265
Peón	hh	3.000	0.240	20.160	4.838
MATERIALES					
Electrodo Acero Inox. 3/32"	Und		6.000	3.300	19.800
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Amoladora y discos de corte	hm	3.000	0.240	6.000	1.440
Equipo de soldadura	hm	0.500	0.040	5.000	0.200
Herramientas Manuales	%MO		3.000	7.103	0.213

PARTIDA		Pintura Esmalte epóxico (interiores y exteriores)			
RENDIMIENTO		200.000			lts/día
		TOTAL=			S/ 8.808
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.040	28.310	1.132
Peón	hh	2.000	0.080	20.160	1.613
MATERIALES					
Pintura Esmalte epóxico (4:1)	gln		0.033	124.500	4.109
Catalizador	gln		0.007	124.500	0.872
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Andamio metálico (1.50 m - 2.00 m)	hm	2.000	0.080	2.500	0.200
Brocha	und		0.100	8.000	0.800
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.745	0.082

PARTIDA		Puerta maciza principal (1 hoja)			
RENDIMIENTO		5.000			Und/día
		TOTAL=			S/ 508.026
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	1.600	28.310	45.296
Peón	hh	2.000	3.200	20.160	64.512
MATERIALES					
Plancha de acero (calibre 18)	m2		2.020	138.675	280.124
Perfiles de acero (para marco)	m		5.100	7.333	37.400
Electrodo Acero Inox. 3/32"	Und		6.000	3.300	19.800
Bisagras metálicas	pza		2.000	20.000	40.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Amoladora y discos de corte	hm	0.500	0.800	6.000	4.800
Equipo de soldadura	hm	1.000	1.600	8.000	12.800
Herramientas Manuales	%MO		3.000	109.808	3.294

PARTIDA		Cerradura para puerta principal de 1 golpe			
RENDIMIENTO		6.000			Und/día
		TOTAL=			S/ 67.621
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	1.333	28.310	37.747
Oficial	hh	0.500	0.667	22.270	14.847
MATERIALES					
Bisagra capuchina de acero inoxidable 3x3"	par		0.250	53.800	13.450
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	52.593	1.578

PARTIDA		Sistema Directo Vidrio de 4mm para Ventanas			
RENDIMIENTO		20.000			p2/día
		TOTAL=			S/ 46.324
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.400	28.310	11.324
Peón	hh	2.000	0.800	20.160	16.128
MATERIALES					
Silicona para vidrios Sikasil AC 300ml	und		0.120	20.900	2.508
Vidrio templado incoloro	p2		0.500	31.081	15.541
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	27.452	0.824

PARTIDA		Panel solar			
RENDIMIENTO		10.000			und/día
		TOTAL=			S/ 592.418
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	1.000	0.800	28.310	22.648
Oficial	hh	2.000	1.600	22.270	35.632
MATERIALES					
Paneles solares de 200w	und		1.000	532.390	532.390
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	58.280	1.748

PARTIDA		Tubería PVC liviano de 3/4"			
RENDIMIENTO		250.000			m/día
		TOTAL=			S/ 2.706
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Tubería PVC liviano de 3/4"	m		1.050	1.500	1.575
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Interruptor simple			
RENDIMIENTO		250.000			und/día
		TOTAL=			S/ 11.706
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Tubería PVC liviano de 3/4"	m		1.050	1.500	1.575
Codo PVC 3/4" x 90°	Und		1.000	3.600	3.600
Cinta Aislante	rll		0.100	3.500	0.350
Interruptor Simple	und		0.500	8.100	4.050
Caja rectangular liviano de 4" x2	und		1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Interruptor doble			
RENDIMIENTO		250.000			und/día
		TOTAL=			S/ 14.406
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Tubería PVC liviano de 3/4"	m		1.050	1.500	1.575
Codo PVC 3/4" x 90°	Und		1.000	3.600	3.600
Cinta Aislante	rll		0.100	3.500	0.350
Interruptor Doble	und		0.500	13.500	6.750
Caja rectangular liviano de 4" x2	und		1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Placa de Tomacorriente doble			
RENDIMIENTO		250.000			pto/día
		TOTAL=			S/ 11.956
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Peón	hh	1.000	0.032	20.160	0.645
MATERIALES					
Tubería PVC liviano de 3/4"	m		1.050	1.500	1.575
Codo PVC 3/4" x 90°	m		1.000	1.150	1.150
Cinta Aislante	rll		0.100	3.500	0.350
Tomacorriente Universal	und		0.500	13.500	6.750
Caja rectangular liviano de 4"x2	und		1.000	1.000	1.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	1.098	0.033

PARTIDA		Tablero General - Incluye 2 llaves termomagnéticas			
RENDIMIENTO		10.000			glb/día
		TOTAL=			S/ 74.176
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.400	28.310	11.324
Peón	hh	1.000	0.800	20.160	16.128
MATERIALES					
Tablero general metal barra de bronce	Und		1.000	45.900	45.900
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	27.452	0.824

PARTIDA		Cable Tw 2.5 mm2			
RENDIMIENTO		250.000			m/día
		TOTAL=			S/ 4.747
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Operario	hh	0.500	0.016	28.310	0.453
Oficial	hh	1.000	0.032	22.270	0.713
Peón	hh	2.000	0.064	20.160	1.290
MATERIALES					
Cinta Aislante	rll		0.020	7.700	0.154
Cable TW 2.5mm2	m		1.050	1.965	2.063
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.456	0.074

PARTIDA	Luminaria LED				
RENDIMIENTO	5000.000				und/día
TOTAL=					S/ 5.032
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					0.032
Peón	hh	1.000	0.002	20.160	0.032
MATERIALES					5.000
Foco LED Bulbo A55 4.5W E27 Luz Blanca	und		1.000	5.000	5.000

PARTIDA	Instalación sistema de climatización				
RENDIMIENTO	15.000				und/día
TOTAL=					S/ 1,239.019
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					38.853
Operario	hh	1.000	0.533	28.310	15.099
Oficial	hh	2.000	1.067	22.270	23.755
MATERIALES					1199.000
Aire acondicionado Mini split 12000 BTU blanco	Und		1.000	1199.000	1199.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					1.17
Herramientas Manuales	%MO		3.000	38.853	1.166

PARTIDA	Baños químicos				
RENDIMIENTO	50.000				und/día
TOTAL=					S/ 2,067.711
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					2.632
Oficial	hh	0.500	0.080	32.900	2.632
Peón	hh	2.000	0.320	0.000	0.000
MATERIALES					2065.000
Baño químicos	Und		1.000	2065.000	2065.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					0.08
Herramientas Manuales	%MO		3.000	2.632	0.079

PARTIDA	Duchas portátiles				
RENDIMIENTO	50.000				und/día
TOTAL=					S/ 1,950.782
Descripción	Und	Cuadrilla	Cantidad	Unitario	Parcial
MANO DE OBRA					3.672
Oficial	hh	0.500	0.080	45.900	3.672
Peón	hh	2.000	0.320	0.000	0.000
MATERIALES					1947.000
Duchas Portátiles	Und		1.000	1947.000	1947.000
EQUIPO Y HERRAMIENTA					0.11
Herramientas Manuales	%MO		3.000	3.672	0.110

ANEXO N°11 .- COTIZACIONES DE MATERIALES




¡HOLA!
Gracias por elegir nuestras tiendas, te enviamos la proforma de los productos que elegiste. Te recordamos que los precios mostrados solo aplican para el día y esta proforma no se podrá pagar en caja. Esta proforma no confirma la compra de los productos seleccionados. Escaneando este código QR, podrás obtener tu número de proforma.



Número: 6200002999409 | Tienda: Chiclayo | Vigencia: 26/10/2024

PRODUCTO	CANT.	P. UNIT.	DSCTO.	SUBTOTAL
 PLACA FIBROCEMNTO ST 8MM 1.22x2.44M SUPERBOARD Sku 22484	1	83.50	-0.00	83.50
 PLACA FIBROCEMNTO ST 6MM 1.22x2.44M SUPERBOARD Sku 22483	1	56.90	-0.00	56.90
 PLACA FIBROCEMENTO 4MM 1.22x2.44M MULTIPLACA Sku 22482	1	37.50	-0.00	37.50
Sub - total (3 productos)			S/	177.90
Descuentos			S/	0.00
Total			S/	177.90