

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“DESARROLLO DE UN PLAN DE ASISTENCIA EN LOS
PROCESOS DE AUTOCONSTRUCCIÓN PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES MENOS VULNERABLES
EN VIVIENDAS DE DOS PISOS DEL DISTRITO DE CIUDAD
NUEVA, TACNA – 2023”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. LENIN MARCIAL FLORES LAURENTE

Bach. ERICK SERGIO URURE ROJAS

TACNA - PERÚ

2024

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS

**“DESARROLLO DE UN PLAN DE ASISTENCIA EN LOS
PROCESOS DE AUTOCONSTRUCCIÓN PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES MENOS VULNERABLES
EN VIVIENDAS DE DOS PISOS DEL DISTRITO DE CIUDAD
NUEVA, TACNA – 2023”**

Tesis sustentada y aprobada el 2 de mayo de 2024; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : Mtra. DINA MARLENE COTRADO FLORES

SECRETARIO : Mtra. MARÍA ETELVINA DUARTE LIZARZABURO

VOCAL : Mtro. EDGAR HIPOLITO CHAPARRO QUISPE

ASESOR : Mtro. MILTON CESAR GORDILLO MOLINA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Lenin Marcial Flores Laurente y Erick Sergio Urure Rojas, egresados, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificados con DNI 70124068 y 70773890 respectivamente, así como Milton Cesar Gordillo Molina con DNI 01338713; declaramos en calidad de autores y asesor que:

1. Somos los autores de la tesis titulado: “*Desarrollo de un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para la construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos del distrito de Ciudad Nueva, Tacna – 2023*”, la cual presentamos para optar el Título Profesional de *Ingeniero Civil*.
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumimos frente a *La Universidad* toda responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la *tesis*, así como por los derechos asociados a la obra.

En consecuencia, nos comprometemos ante a *La Universidad* y terceros a asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis, incluyendo cualquier obligación económica que debiera ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultantes del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, aceptamos todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de nuestras acciones, acatando plenamente la normatividad vigente.

Tacna, 2 de mayo de 2024



Lenin Marcial Flores Laurente
DNI: 70124068



Erick Sergio Urure Rojas
DNI: 70773890



Milton Cesar Gordillo Molina
DNI: 01338713

DEDICATORIA

A mis padres por haberme apoyado en todos mis años de estudio, a mi hermano por haber sido una guía y ejemplo en la perseverancia y a mi novia por ser mi soporte y contención.

Lenin Marcial Flores Laurente

A mi madre que me empujo para poder seguir con toda esta aventura, a mi abuela (mamá Peta) que todo el tiempo de mi carrera estuvo apoyándome, alentándome y sobre todo orando por mí para que pueda seguir adelante, es mi motor para seguir todos los días de mi vida, a mis tíos que estuvieron en momentos que más los necesité, a mis hermanos que son mi orgullo para poder seguir creciendo y a todas mis amistades que se mantuvieron.

Erick Sergio Urure Rojas

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a dios por darnos salud y habernos permitido vivir la experiencia universitaria, disfrutar de nuestros seres queridos y haber hecho de nosotros mejores personas.

A nuestros maestros de la Universidad Privada de Tacna, de quienes tuvimos la dicha de poder absorber conocimiento y forjarnos como profesionales.

A los pobladores de la asociación Mariscal Nieto, quienes nos abrieron las puertas de sus viviendas para que pudiéramos realizar nuestra evaluación en campo, sin este consentimiento no hubiera sido posible esta investigación.

A nuestro asesor, por el constante asesoramiento, orientación y apoyo en el desarrollo de la presente tesis.

Lenin Marcial Flores Laurente
Erick Sergio Urure Rojas

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS	ii
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Descripción del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación del problema.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.5. Hipótesis.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1. Internacionales.....	7
2.1.2. Nacionales	8
2.1.3. Regionales	9
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Definición de plan de asistencia.....	10
2.2.2. Definición de construcción menos vulnerables	12
2.2.3. Diseño arquitectónico propuesto.....	26
2.2.4. Localización Geográfica de Ciudad Nueva	30
2.2.5. Tipo de suelo en la zona	32
2.2.6. Planos de riesgo sísmico	33
2.2.7. Diseño estructural superestructura	36
2.2.8. Diseño estructural sub estructura.....	38
2.3. Definición de términos	40
2.3.1. Antropometría	40
2.3.2. Asentamiento humano	40
2.3.3. Asentamiento informal	40

2.3.4. Autoconstrucción	40
2.3.5. Informalidad	40
2.3.6. Habitabilidad	40
2.3.7. Hacinamiento	41
2.3.8. Plan de asistencia	41
2.3.9. Vivienda	41
2.3.10. Vulnerabilidad	41
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Diseño de investigación	42
3.2. Acciones y actividades	42
3.2.1. Etapa 1: elaboración del instrumento	42
3.2.2. Etapa 2: realizar la encuesta en la zona de estudio	44
3.2.3. Etapa 3: análisis de la encuesta	45
3.2.4. Etapa 4: desarrollo de plan de asistencia	45
3.3. Técnicas e instrumentos de investigación	45
3.3.1. Técnicas	45
3.3.2. Instrumentos	45
3.4. Población y/o muestra de estudio	47
3.4.1. Población	47
3.4.2. Muestra	48
3.5. Operacionalización de variables	49
3.6. Procesamiento y análisis de información	49
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	50
4.1. Aplicación del cuestionario de autoconstrucción	50
4.1.1. Dimensión 1	53
4.1.2. Dimensión 2	56
4.1.3. Dimensión 3	58
4.1.4. Dimensión 4	65
4.2. Observación y recolección fotográfica de las viviendas visitadas de la Asociación Mariscal Nieto	68
4.2.1. Vivienda 1	68
4.2.2. Vivienda 2	70
4.2.3. Vivienda 3	71
4.2.4. Vivienda 4	72
4.2.5. Vivienda 5	72
4.3. Desarrollo del plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción	74
4.3.1. Patologías encontradas en campo y su posible solución	74
4.3.2. Asistencia	77

4.3.2.1. Cimentación	78
4.3.2.2. El acondicionamiento de parrillas de acero	79
4.3.2.3. El acondicionamiento del acero en las vigas de cimentación	80
4.3.2.4. Vertido de concreto de vigas de cimentación y zapatas	81
4.3.2.5. El sobrecimiento	82
4.3.2.6. La instalación de muros de albañilería	84
4.3.2.7. El encofrado de columnas y vertido de cemento	85
4.3.2.8. La instalación de puntales	87
4.3.2.9. El acondicionamiento de acero en losas	88
4.3.2.10. La colocación de ladrillos en una losa	89
4.3.2.11. Red de instalaciones eléctricas	91
4.3.2.12. El vaciado de concreto en una losa aligerada	92
4.3.2.13. La prueba hidráulica	94
4.3.2.14. El vaciado de piso con concreto	94
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	96
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distorsiones en la dirección x-x.....	37
Tabla 2. Distorsiones en la dirección y-y.....	38
Tabla 3. Instrumento utilizado en la presente investigación	43
Tabla 4. Operacionalización de las variables.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Irregularidad vertical del proyecto o edificación.....	15
Figura 2. Irregularidad de rigidez del edificio (piso blando).....	17
Figura 3. Irregularidad por peso o masa 1.....	18
Figura 4. Irregularidad por peso o masa 2.....	18
Figura 5. Irregularidad vertical.....	19
Figura 6. Geometría irregular en planta.....	20
Figura 7. Geometría de centro de rigidez y masa.....	22
Figura 8. Rotaciones durante un evento en su centro de rigidez y masa.....	22
Figura 9. Diseño arquitectónico primer nivel.....	27
Figura 10. Diseño arquitectónico segundo nivel.....	28
Figura 11. Diseño arquitectónico primer nivel 3D.....	29
Figura 12. Diseño arquitectónico segundo nivel 3D.....	29
Figura 13. Ubicación maco distrital de la región de Tacna.....	30
Figura 14. Ubicación distrital Ciudad Nueva.....	31
Figura 15. Ubicación de la zona de estudios, Asociación Mariscal Nieto.....	31
Figura 16. Descripción del tipo de suelo de la zona en Ciudad Nueva.....	32
Figura 17. Plano de amplificación sísmica.....	34
Figura 18. Aceleración sísmica en el año 2001.....	35
Figura 19. Aceleración sísmica en el año 2001-UNJBG.....	35
Figura 20. Modelo estructural 3D.....	36
Figura 21. Diseño por envolvente en el eje 3-3.....	36
Figura 22. Diseño de acero por envolvente en el eje 1,2,3.....	37
Figura 23. Modelo 3D de diseño de cimentación 1.....	38
Figura 24. Modelo 3D de diseño de cimentación 2.....	39
Figura 25. Modelo 3D de diseño de la viga de cimentación.....	39
Figura 26. Ubicación de la zona de estudio.....	47
Figura 27. Valores de confianza.....	48
Figura 28. Realizando la encuesta 1.....	51
Figura 29. Realizando la encuesta 2.....	51
Figura 30. Realizando la encuesta 3.....	52
Figura 31. Realizando la encuesta 4.....	52
Figura 32. Realizando la encuesta 5.....	53
Figura 33. Resultado de asesoría en diseño arquitectónico.....	54
Figura 34. Resultado de asesoría en diseño estructural.....	54

Figura 35. Resultado de asesoría en diseño de instalaciones sanitarias.....	55
Figura 36. Resultado de asesoría en diseño de instalaciones eléctricas.....	55
Figura 37. Resultado de asesoría durante la ejecución de los cimientos.....	56
Figura 38. Resultado de asesoría durante la ejecución de la obra.....	57
Figura 39. Resultado de asesoría durante la el proceso constructivo de obra.....	57
Figura 40. Resultado de asesoría de supervisión durante la ejecución de obra.....	58
Figura 41. Resultado de deterioro en columnas.....	59
Figura 42. Resultado del deterioro físico en vigas.....	59
Figura 43. Resultado del deterioro físico en muros.....	60
Figura 44. Resultado de las áreas de sala y comedor.....	60
Figura 45. Resultado de las áreas de dormitorios.....	61
Figura 46. Resultado de las áreas deficientes en ingreso, pasillos y lavandería.....	61
Figura 47. Resultado de la ventilación en las áreas de ingreso, pasillos y lavandería.....	62
Figura 48. Resultado de las áreas deficientes de ventilación en los dormitorios.....	62
Figura 49. Resultado de las áreas deficientes en ingreso pasillo y lavandería.....	63
Figura 50. Resultado de la deficiencia de la iluminación en sala y comedor.....	63
Figura 51. Resultado de la deficiencia de la iluminación de dormitorios.....	64
Figura 52. Resultado de la deficiencia de la iluminación de ingreso, pasillo.....	64
Figura 53. Resultado de la rectificación que se realizó en las columnas.....	65
Figura 54. Resultado de la rectificación en las vigas.....	66
Figura 55. Resultado de la rectificación en los muros.....	66
Figura 56. Resultado de la rectificación en los acabados.....	67
Figura 57. Resultado de la rectificación de instalaciones sanitarias.....	67
Figura 58. Resultado de la rectificación de instalaciones eléctricas.....	68
Figura 59. Vivienda 1.....	68
Figura 60. Interior de la vivienda 1.....	69
Figura 61. Interior de la vivienda 1 columna.....	69
Figura 62. Vivienda 2.....	70
Figura 63. Vista de la columna de la vivienda 2.....	70
Figura 64. Vivienda 3.....	71
Figura 65. Vista de la columna edificación 3.....	71
Figura 66. Vivienda 4.....	72
Figura 67. Vivienda 5.....	72
Figura 68. Vista de instalación eléctrica en vivienda 5.....	73
Figura 69. Vista de columna en vivienda 5.....	73
Figura 70. Corrosión de acero de refuerzo.....	74
Figura 71. Eflorescencia en muros.....	75

Figura 72. Instalaciones eléctricas y escaleras.....	76
Figura 73. Proporción de mezcla de concreto.....	77
Figura 74. Excavación de los cimientos corridos, vigas de cimentación y zapatas.....	79
Figura 75. Armado de acero y zapatas.....	80
Figura 76. Armado de acero en vigas de cimentación y zapatas.....	81
Figura 77. Vertido de concreto a cimientos corridos, vigas de cimentación y zapatas.....	82
Figura 78. Encofrado del sobrecimiento.....	83
Figura 79. Fraguado de concreto del sobrecimiento.....	83
Figura 80. Instalación de muros de albañilería.....	85
Figura 81. Encofrado de columnas.....	86
Figura 82. Encofrado y vertido de concreto en columnas.....	87
Figura 83. Desencofrado de columnas.....	87
Figura 84. Instalación de puntales.....	88
Figura 85. Acondicionamiento de acero en losa.....	89
Figura 86. Armado de acero en las vigas y losas.....	90
Figura 87. Instalaciones eléctricas.....	92
Figura 88. Vaciado de concreto en vigas de la losa.....	93
Figura 89. Vaciado de concreto en la losa y nivelación.....	93
Figura 90. La prueba hidráulica.....	94
Figura 91. Vaciado de piso de concreto.....	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	105
Anexo 2. Plano de Arquitectura 1.....	106
Anexo 3. Plano de Arquitectura 2.....	107
Anexo 4. Plano de Estructuras 1.....	108
Anexo 5. Plano de Estructuras 2.....	109
Anexo 6. Matriz de Instalaciones Eléctricas.....	110
Anexo 7. Matriz de Instalaciones Sanitarias.....	111
Anexo 8. Presentación 3D.....	112

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación se enfocó en desarrollar un Plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos; para la recolección de los datos se aplicó las técnicas de observación directa, encuesta, análisis de documentos y análisis de contenido, con lo cual se logró recabar información de forma objetiva y medible. La población estuvo constituida por las viviendas de la asociación Mariscal Nieto pertenecientes al Distrito de Ciudad Nueva, Tacna y la muestra fue de 28 pobladores encuestados de diferentes viviendas de la misma asociación; así mismo se eligieron 5 viviendas que habían sido autoconstruidas, para su inspección mediante la observación directa y la recolección fotográfica sobre su construcción. Los resultados mostraron que el 39,2 % de los encuestados no contaron con asesoría profesional durante el diseño arquitectónico, diseño estructural, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctrico de la vivienda; el 39,28 % no conto con asesoría profesional durante la construcción de la vivienda; en cuanto a la calidad aparente de la edificación el 78,57 % observa que posee deterioro en las columnas, el 21,42 % observa que posee deterioro en las vigas, el 21 % observa que posee deterioro en los muros; respecto a la modificación que hicieron a sus viviendas el 11 % tuvo que rectificar las columnas y vigas, ya sea por la construcción del segundo piso o para mejorar la rigidez de la vivienda, mientras que el 7 % realizo algunas modificaciones en los muros. Desarrollada la investigación se concluye que las viviendas evaluadas podrían colapsar o sufrir daños significativos durante un evento sísmico; por lo que es importante que se realicen las reparaciones necesarias para fortalecer las estructuras de estas viviendas y garantizar la seguridad de sus habitantes; así también se determinó los impactos sobre la seguridad de los pobladores producto de los procesos de autoconstrucción de viviendas, siendo estas deficientes ya que no han sido construidas tomando en cuenta las normas sísmicas y criterios técnicos necesarios, lo que las hace más propensas a sufrir daños.

Palabras clave: autoconstrucción; vivienda; vulnerable; plan de asistencia.

ABSTRACT

The objective of this research work focused on developing an Assistance Plan in the self-construction processes for less vulnerable constructions in two-story homes; To collect the data, the techniques of direct observation, survey, document analysis and content analysis were applied, with which information was collected in an objective and measurable way. The population was made up of the homes of the Mariscal Nieto association belonging to the District of Ciudad Nueva, Tacna and the sample was 28 residents surveyed from different homes of the same association; Likewise, 5 homes that had been self-built were chosen for inspection through direct observation and photographic collection of their construction. The results showed that 39.20 % of those surveyed did not have professional advice during the architectural design, structural design, sanitary installations and electrical installations of the home; 39.28 % did not have professional advice during the construction of the home; Regarding the apparent quality of the building, 78.57 % observe that it has deterioration in the columns, 21.42 % observe that it has deterioration in the beams, 21 % observe that it has deterioration in the walls; Regarding the modification they made to their homes, 11 % had to rectify the columns and beams, either for the construction of the second floor or to improve the rigidity of the home, while 7 % made some modifications to the walls. Once the investigation has been carried out, it is concluded that the evaluated homes could collapse or suffer significant damage during a seismic event; Therefore, it is important that the necessary repairs be made to strengthen the structures of these homes and guarantee the safety of their inhabitants; Thus, the impacts on the safety of the residents as a result of the self-construction processes of houses were also determined, these being deficient since they have not been built taking into account the necessary seismic standards and technical criteria, which makes them more prone to suffering damage.

Keywords: self-construction; living place; vulnerable; assistance plan.

INTRODUCCIÓN

El sector informal está constituido por el conjunto de empresas, trabajadores y actividades que operan fuera de los marcos legales y normativos que rigen la actividad económica. Por lo tanto, pertenecer al sector informal supone estar al margen de las cargas tributarias y normas legales, pero también implica no contar con la protección y los servicios que el estado puede ofrecer.

En el sector de la construcción, la producción informal o autoconstrucción de viviendas acoge, por un lado, familias de escasos recursos financieros, excluidos tanto del mercado de vivienda nueva como del mercado de alquileres, y familias que, aunque no son de bajos recursos financieros, se encargan directamente de la construcción de su vivienda, más como respuesta a la no aceptación de las características de la oferta formal, que por razones vinculadas a su situación socioeconómica.

En Perú, el 80% de las viviendas son edificadas de manera informal y de ese porcentaje, el 50% están extremadamente expuestas a un sismo de gran poder. Esta cifra se eleva al 90% en las áreas alrededor de las ciudades.

El presente plan de asistencia busca sustentar el resultado positivo de la asistencia técnica en los procesos de autoconstrucción de edificaciones en viviendas del distrito de Ciudad Nueva; construyendo edificaciones menos vulnerables y por consiguiente más seguras para sus habitantes.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

En la actualidad un gran problema que se está presentando es el crecimiento exponencial y no controlado de viviendas autoconstruidas en las periferias de las ciudades, creando sectores marginales donde existen problemas sociales, ausencia de servicios públicos, inseguridad ciudadana entre otros. Esto respondiendo a la demanda del crecimiento poblacional donde se intenta realizar una posesión inmediata para la obtención del predio sin una evaluación previa del terreno y el tipo de construcción necesario.

Según Wiesenfeld (2001) La construcción propia de viviendas representa un proceso complicado y polémico que puede evolucionar de varias formas, tales como colectiva e individual, legal o ilegal, espontánea o dirigida. Así también, la caracteriza como un tema complejo, donde se entrelazan diferentes dimensiones, orientaciones disciplinarias, agentes y posturas. Según Cotrina (2016) se refiere a la práctica de edificar viviendas sin la orientación técnica de un experto en el campo como un Ingeniero Civil. Muchas personas optan por este método debido a la falta de recursos financieros o a la necesidad de ahorrar; asumiendo el riesgo de no acatar las regulaciones, tener un diseño incorrecto, mala calidad de los materiales y/o incremento en el costo posterior del proceso de construcción.

En el caso de Latinoamérica, el 60 % de la población reside en viviendas informales edificadas por sus propios residentes, lo que se debe a la pobreza en la que la mayoría vive. Esta circunstancia se vuelve a ocurrir anualmente, dado que dos millones de familias de los tres millones existentes tienen problemas para instalarse en hogares deteriorados y en áreas remotas que, debido a sus características, no proporcionan las garantías de una vivienda segura, dado que no aguantarían un catastrófe natural (Ponte, 2017).

En Perú, la mitad de las viviendas son edificaciones informales y de ese porcentaje, la mitad están extremadamente expuestas a un sismo de gran magnitud (Comercio, 2023). Tacna, y en este escenario, el distrito de Ciudad Nueva no está exento de esta realidad. Aunque es verdad que suelen ser construcciones de materiales noble, la mayoría de estas son autoedificadas, esta carencia de orientación técnica en la edificación, la escasez de recursos financieros de sus residentes, ya sean migrantes

o naturales, y la falta de supervisión de estas construcciones por parte del municipio de cada distrito; genera un serio problema, que puede tener un gran impacto en la comunidad.

Según Álvarez (2015), el mayor reto de la vivienda en Perú se encuentra en la insuficiente habitabilidad en las periferias ocupadas por las comunidades humanas, anteriormente denominados pueblos jóvenes, y en los solares o casonas tugurizadas en el núcleo urbano. Esta falta de planes gubernamentales en el área de construcción a ocasionado grandes perjuicios en el desarrollo urbano, en la seguridad ciudadana, así como en la forma de vida de los mismos hogares.

La producción informal de viviendas incluye hogares pobres que están marginados en el mercado de viviendas nuevas y en el mercado de alquiler, así como hogares que no son pobres pero son directamente responsables de la construcción de sus edificaciones, más como una respuesta a la no aceptación de las características de la oferta formal para las necesidades sociales demográficas. razones. condiciones económicas (Torres, 2012). Este enfoque estandarizado se considera un ahorro porque consideran que el asesoramiento profesional es muy costoso, pero lo que no consideran son todas las desventajas que esto acarrea.

Según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO, 2018 citado en RPP 2021) en el Perú el 80 % de las edificaciones para vivienda son informales, al ser construcciones realizadas por los mismos dueños sin asesoría técnica la mitad de estas son altamente vulnerables a acontecimientos ambientales, peor aun en los suburbios donde se puede acrecentar hasta en el 90%

La vivienda informal en las clases bajas es más cara que la vivienda formal debido a los subsidios del programa Techo Propio, y cuando ocurren desastres naturales, la mayoría de las víctimas se concentran en las clases bajas, CAPECO (2018).

Actualmente hablar de vulnerabilidad es muy diverso, ya que incluyen varios tipos (geográficos, sociales, económicos, etc.) que amplían el riesgo que corre la vivienda ante todas las circunstancias que debe afrontar. Para el tema de investigación la Asociación Mariscal Nieto en Ciudad Nueva, se ubica en la ladera del cerro, el terreno muestra una inclinación pronunciada que afecta en el proceso constructivo, considerando esto debe ser diferente al de un suelo llano, así que se requiere verificar la cimentación como, buscar métodos efectivos para el traslado de materiales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Es factible el desarrollo de un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna – 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Es posible desarrollar un diagnóstico situacional de las viviendas en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna?
- b. ¿De qué manera los procesos de autoconstrucción de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna, tienen un impacto sobre la seguridad de los pobladores?
- c. ¿Es posible diseñar los procesos a seguir para la autoconstrucción de vivienda segura en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna?

1.3. Justificación del problema

Con el desarrollo del plan de asistencia se logrará mejorar y evitar los procedimientos inadecuados de autoconstrucción de las viviendas. Dado que se llevará a cabo un estudio de las condiciones en las que se ubican las viviendas, todas estas para identificar los procesos autoconstructivos inadecuados que, en su mayoría, se aplican. Así, el desarrollo de este plan de asistencia pueda generar una práctica constructiva adecuada brindando mayor seguridad, a sus habitantes y reduciendo la presencia de daños y fallas en las estructuras asegurando la adecuada resistencia de la construcción ante la eventualidad de un sismo. El plan se hará bajo parámetros prácticos y comprensibles, los cuales cumplan con la ley en los campos técnicos, legales y presupuestales.

1.3.1. Justificación social

Esta investigación es importante porque permite una adecuada elaboración de plan asistencial basado en la realidad del sector del distrito de Ciudad Nueva, beneficiando a los vecinos de este sector, así como podrá ser de conocimiento de los interesados para mejorar y complementar el proceso autoconstructivo en otras zonas de crecimiento.

1.3.2. Justificación económica

El plan de asistencia que será procedimental, dará una perspectiva en cuanto a los materiales de construcción a utilizar, así como el presupuesto necesario para realizar esta construcción, manteniendo la calidad-precio, de esta forma se obtendrá un producto de calidad que no generará gastos posteriores.

1.3.3. Justificación ambiental

Considerando los problemas medioambientales que se generan durante el proceso constructivo, tener este plan de asistencia evita las compras innecesarias, que los materiales se conviertan en residuos de acopio, se indica la manipulación adecuada, así como el uso adecuado de los instrumentos de seguridad, se especifica como trasladar y botar los desechos de la construcción.

1.3.4. Justificación académica

Con el desarrollo del Plan de asistencia se busca ampliar la bibliografía sobre la importancia de la asistencia en los procesos de autoconstrucción de viviendas, dejando casos específicos para que futuros compañeros tomen como referencia el mismo y puedan continuar la investigación con nuevas zonas de estudio.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Desarrollar un diagnóstico situacional de las viviendas en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.
- b. Determinar los impactos sobre la seguridad de los pobladores producto de los procesos de autoconstrucción de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.
- c. Diseñar los procesos a seguir para la autoconstrucción de vivienda segura en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Al desarrollar un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna, se recibe la aceptación de conformidad de los usuarios.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a. El diagnóstico situacional muestra deficiencias en las viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.
- b. La autoconstrucción genera un impacto en la habitabilidad de los pobladores de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna
- c. El diseño del proceso autoconstructivo de vivienda segura, facilita el orden de construcción para los pobladores en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el Perú el 80 % de viviendas son construcciones informales y de ese porcentaje, la mitad están extremadamente expuestas a un sismo de gran magnitud. Tacna, y en este caso el distrito de Ciudad Nueva no es ajena a esta realidad, si bien es cierto en general son construcciones de material noble; no obstante, los habitantes ya sean migrantes o naturales en su mayoría construyen sus propias viviendas, la carencia de asesoramiento técnico en la edificación y la falta de supervisión de estas construcciones por parte del municipio de cada distrito ha provocado serias repercusiones, además de construcciones vulnerables e inapropiadas.

2.1.1. Internacionales

Meza (2016) en su investigación “La vivienda social en el Perú” busca establecer el concepto específico de vivienda social y las consideraciones que se deben tener para desarrollarla en la realidad, con esto se espera implementar mejores prácticas en los programas y políticas de vivienda social. En la investigación se encuentra que hay una deficiencia en el control de las obras de habilitación urbana para lo cual se debe cerciorar bien la licencia de obra de proyectos que cuenten con todos los documentos de factibilidad de servicio, también se debe considerar los espacios adecuados para una movilización eficaz considerando el terreno en donde se ubica las viviendas y en cuanto al aspecto económico se debe incluir sistemas de ahorro de energía, reducción de consumo de agua, reciclaje de aguas residuales para reducir el coste de vida ya que afrontara gastos comprometidos al acceder a programas de vivienda social En su estudio, la Arq. Meza hace referencia a lo expresado por Alberti (1996) al afirmar que la vivienda "ha sido el único sector económico significativo que no ha contado con información estadística estandarizada", en el que los expertos no logran examinar las políticas establecidas vinculadas con las actuales en 16 otros países, a pesar de los convenios en vigor, debido a la falta de datos para evaluar, analizar y contrastar los distintos escenarios de la vivienda en cuanto la oferta demanda.

Muñoz (2018) con “La autoconstrucción planificada y la construcción programada en la vivienda social ¿Cómo se pueden favorecer las condiciones de espacialidad y habitabilidad de la vivienda que se desarrolla bajo el mejoramiento integral barrial en el sector del Cucaracho?”, Sus objetivos son proponer la autoconstrucción planificada y la construcción progresiva como alternativa a la

integración de vivienda social, desarrollar un proyecto de vivienda marginal en el barrio El Cucaracho de Medellín y definir tipologías de vivienda social con estándares de calidad, espacialidad y habitabilidad. Sexualidad, autoconstrucción, construcción y construcción progresiva como forma de realización. Para ello, la autoconstrucción es un recurso que simplifica la realización y edificación de proyectos. y, a la hora de planificarlos (futuras viviendas de autoconstrucción), proporciona las condiciones previas para un espacio seguro, habitable y óptimo para los futuros residentes. La diversidad de estructuras habitacionales posibles significa que las soluciones habitacionales no pueden ser uniformes y rígidas, por lo que la arquitectura progresista puede ser una alternativa viable para las diversas necesidades de las personas, de modo que todos puedan adaptar y ampliar su vivienda según sus necesidades.

Según la investigación de Tabaco y Silva (2018) denominada “Elaboración de una guía metodológica de autoconstrucción del usuario para viviendas temporales de un piso, utilizando materiales no convencionales materiales no convencional” con el objetivo de desarrollar lineamientos metodológicos con anexos visuales de autoconstrucción para viviendas temporales de un piso con materiales no tradicionales, es una revisión bibliográfica donde se considera el diseño, tipo de suelo y pendiente del terreno, como resultado se ha obtenido el prototipo de una vivienda de un piso con zapatas de llantas, muro de botellas, viga de madera y techo de teja. Se concluye que este prototipo es entendible y eficiente ante la comunidad brindando una solución ante situación de emergencia.

2.1.2. Nacionales

Antequera et al. (2015) con “Análisis de construcción de vivienda formal en lotes habilitados para competir con el sector informal. Caso de estudio: Urb. San Antonio de Carabaylo”, El propósito es evaluar la factibilidad y rentabilidad de un producto de vivienda que contemple el terreno con acondicionamiento urbano y un casco habitable, que satisfaga las demandas de los posibles clientes y las capacidades de pago del sector analizado, y que además sea una opción atractiva en vez de la edificación informal. Se determinó que la evaluación técnica, financiera y económica del producto de construcción formal para el área de estudio posibilita determinar su viabilidad, proporcionando un instrumento competitivo frente a la informalidad del distrito y del país.

Según Polo (2017) en “La autoconstrucción y su incidencia sobre los perjuicios ocasionados a los ocupantes del Asentamiento Humano Señor de los Milagros segunda zona Collique-Lima 2017” realizado en Perú, tiene como objetivo determinar la

incidencia que tiene la autoconstrucción sobre los perjuicios ocasionados a los ocupantes del Asentamiento Humano Señor de los Milagros segunda etapa Collique Lima integran 113 familias de dicho asentamiento humano. Para la muestra se considera a 88 de ellas, usando el tipo de muestreo probabilístico. En cuanto a la recolección de los datos se utilizó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario. Los hallazgos evidencian una correlación inversa de $-0,867$ entre las variables de autoconstrucción y perjuicios, lo que significa que a mayor autoconstrucción, menor perjuicio, y a menor autoconstrucción, mayores daños en sus construcciones.

Para Alarcón y Ostos (2020) en su investigación “Propuesta de una guía de asistencia para la mejora en los procesos de autoconstrucción de viviendas de dos pisos. Caso: A.H. Programa Municipal Vivienda Única - Distrito de San Juan de Miraflores”, tenía por objetivo proponer una guía de asistencia para mejorar la autoconstrucción en viviendas de dos pisos, mediante la técnica de encuesta realizada a 30 pobladores de diferentes viviendas, se pudo determinar las condiciones de las viviendas y cuáles son los daños que pueden afectar negativamente su comportamiento ante un eventual sismo, se inspecciono a 5 viviendas y así se pudo formar la guía de autoconstrucción para la mejora de los procesos autoconstructivos. Como consecuencia, se determinó que el 80% de la población autoedifica su casa debido a su origen en otras áreas y a la toma de terrenos por medio de invasión. Además, se detectaron en todas las viviendas fallos en la construcción, incluyendo fisuras en los muros, corrosión del acero de las vigas y columnas, falta de sobrecimiento y junta sísmica.

2.1.3. Regionales

Maquera (2015) en “Conjunto residencial para reducir el déficit habitacional en el distrito y provincia de Tacna”, El propósito era organizar y construir un área residencial en el distrito de Tacna con el fin de disminuir el déficit de viviendas y garantizar los estándares de confort y calidad espacial de las viviendas. Se descubrió que el sistema estructural de galería otorga al edificio una condición sismorresistente superior. La implementación de tecnología de sistemas de protección contra terremotos en torres residenciales posibilita que las construcciones recientes tengan acceso a la más reciente tecnología anti-sísmica, la cual puede aportar valor y disminuir el perjuicio estructural en caso de un sismo en un 80%.

Guevara (2016) en su investigación “Programa de vivienda de bajo costo para familias de estrato social “D” en el sector noreste de la ciudad de Tacna”, el propósito

es elaborar un plan de vivienda asequible que mejore las condiciones de habitabilidad de las familias de estrato social "D". De esta manera, se pudo elaborar una propuesta de un plan de vivienda asequible para estas familias. Se estableció un módulo urbano que facilita una mejor disposición espacial dentro del conjunto completo y, a su vez, permite obtener mejoras a lo largo del tiempo de acuerdo a las necesidades y capacidades financieras de la familia. Finalmente, se logró disminuir los gastos en un 24% a través del método no tradicional de bloque de hormigón industrializado, lo que resultó en un menor desaprovechamiento de materiales y una disminución del tiempo.

Mamani (2022) en el "Estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas informales de los sectores IV y VI del Distrito Alto de la Alianza-Tacna" El propósito es evaluar la vulnerabilidad a terremotos de las viviendas informales en las Zonas IV y VI del Distrito Alto de la Alianza. Se descubrió que el 2% de las viviendas presenta riesgo a terremotos baja, el 73% presenta riesgo a terremotos media y el 25% presenta vulnerabilidad a terremotos alta. esto también se consigue. Se establece la densidad mínima del muro para satisfacer las exigencias mínimas en la dirección Y, de acuerdo con la norma de terremotos moderados E.070. De acuerdo con el mapa del estado de protección de la vivienda informal, más del 50% de las viviendas se encuentran en la categoría "C" debido a pequeñas fisuras de 2 mm de grosor, mientras que el 37% de las viviendas pertenecen a esta categoría. "Clase D" exhibiendo en el muro una severa degradación en las propiedades físicas de los materiales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de plan de asistencia

Según CCONNA (2024) menciona que la asistencia técnica es un proceso a través del cual se da soporte a un actor o pequeño grupo de actores sociales. La asistencia técnica se refiere a la ayuda brindada por expertos locales o internacionales. Es posible adoptar el método de compartir información y saberes, enseñanza, desarrollo de habilidades y la impartición de conocimientos prácticos, con el objetivo de alcanzar un producto o resultado específico.

2.2.1.1. Plan de asistencia en los procesos autoconstructivos

En nuestro país se encuentran numerosos manuales o guías para la autoconstrucción y mejora de viviendas que incluyen principios y criterios fundamentales de edificación basados en la realidad territorial con el fin de responder a la necesidad de viviendas autoconstruidas más seguras.

Existen planes o guías de asistencias elaboradas en todo el territorio nacional que se adecuan a los materiales utilizados de la zona, circunstancias demográficas y sociales que son explicados por Alarcón y Ostos (2020).

a. Planes o guías de asistencia de construcción y autoconstrucción a nivel nacional

- CISMID – FIC –UNI con su “Guía para la construcción con albañilería” se representa como un aporte al mejoramiento de la sismorresistencia de las viviendas peruanas por parte del Programa de Promoción y Desarrollo de Tecnologías de la Construcción de Japón, que buscará los materiales y procedimientos básicos para la construcción de viviendas de ladrillo. Este manual se basa en el conocimiento adquirido en diversos proyectos de construcción en países subdesarrollados y en desarrollo donde se fomenta el uso de diversas técnicas de construcción. Además, esta guía también presenta claramente conceptos desde el concepto de vivienda hasta la implementación de diversas tecnologías que promueven el buen comportamiento estructural. Al ser nuestro país uno de los países con mayor potencial sísmico, esta guía promueve las buenas prácticas constructivas aplicando lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Programa de Reconstrucción/Ciudades Sostenibles PNUD denominado “Manual para el desarrollo de viviendas sismo resistentes”, Este manual ha sido diseñado para brindar orientación a los residentes de Ica en el proceso sistemático de reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto en la Región de Ica el 15 de agosto de 2007. En este manual se recopilan las prácticas más destacadas que se han implementado en el país en relación con las viviendas de adobe, albañilería confinada, albañilería armada y quincha. Además, se destaca la relevancia de tener en cuenta las características físicas del terreno al momento de edificar viviendas, con el fin de disminuir tanto las pérdidas humanas como materiales en posibles eventos sísmicos que pudieran impactarlas.
- Aceros Arequipa, “Construye seguro”. Con la idea de mejorar la calidad de vida de las familias peruanas, Aceros Arequipa desarrolló una guía de construcción

para que los propietarios tengan una vivienda segura y confortable. Por este motivo, los errores más comunes que se observan durante la autoconstrucción son la mala calidad de los materiales y el escaso conocimiento de las dimensiones preliminares de los elementos estructurales. También se cree que a muchas de las casas del vecindario se les han realizado ampliaciones o modificaciones sin seguir las normas básicas de construcción.

- Marcial Blondet, "Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería". Este manual se creó con la inquietud del escritor respecto a los fuertes terremotos y sismos que han impactado a nuestro país, ubicado en una zona entre dos placas tectónicas en actividad: la Sudamericana y la Nazca. Ambas pertenecen al Anillo de Fuego del Pacífico, una región que se distingue por acoger el 80% de la actividad sísmica y volcánica en el planeta Tierra. Nuestra nación se encuentra vulnerable a la presencia de terremotos, deslizamientos, huaycos, y otros eventos similares. Este riesgo se ve agravado por el acelerado crecimiento demográfico, que pone en peligro la integridad de viviendas construidas de forma deficiente, haciéndolas propensas al colapso y a sufrir daños significativos. En este manual se explica cómo se puede construir una vivienda que sea resistente a los sismos, haciendo hincapié en la relevancia de seguir cuidadosamente cada etapa del proceso constructivo.

2.2.2. Definición de construcción menos vulnerables

2.2.2.1. Concepto de construcción

La construcción es el arte o técnica de construir edificios e infraestructura. También se denomina construcción a las obras que han sido terminadas o están en curso. En términos más generales, la construcción es cualquier cosa que requiera diseños y planificación específicos antes de su implementación (TRIO, 2019).

2.2.2.2. Proyecto de construcción

Todos los proyectos deben contar con (memoria, presupuesto y planos).

- Memoria: en esta se detallan los diferentes elementos de la construcción, además incluye las regulaciones a respetar, condiciones, entre otros.
- Presupuesto: cálculo de costos.

- Planos: planos de arquitectura, estructura, instalaciones, impermeabilizaciones, aislamientos, acabados, detalles, urbanización, etc.

El desarrollo de una obra se divide en distintas etapas que están relacionadas con diferentes tipos de trabajos.

2.2.2.3. Fases de una obra

- Vallado de obra e implantación de casetas de obra
- Preparación del terreno
- Cimentación
- Estructura general
- Cubierta
- Instalaciones
- Cerramientos perimetrales
- Impermeabilizaciones y aislamientos
- Cerramientos interiores
- Acabados interiores
- Carpintería
- Cerrajería
- Cristalería
- Pintura y otros acabados
- Colocación de muebles sanitarios
- Urbanización

2.2.2.4. Concepto de vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refiere a la propensión de un individuo o un conjunto de ellos, a sufrir daños físicos o morales.

Después de un sismo, es crucial contar con la evaluación de un especialista en estructuras para determinar si una edificación presenta daños estructurales o si se mantiene en buen estado. Esto se debe a que los elementos estructurales que conforman la edificación pueden permanecer en pie, pero es necesario analizar su comportamiento después del sismo (Santana, 2013).

2.2.2.5. Tipos de vulnerabilidad

Según Wilches (1989), plantea que existen diez tipos de vulnerabilidades y cada una de estas representa solo un punto de vista específico para examinar el fenómeno global, dado que las distintas vulnerabilidades están fuertemente vinculadas entre ellas.

Se menciona los tipos de vulnerabilidades según Wilches Chau:

- Vulnerabilidad natural. Fragilidad biológica presente en las carencias nutricionales, condiciones de vida desfavorables y un exceso de trabajo..
- Vulnerabilidad física. Los espacios marginales se encuentran en peligro debido a las deficiencias en las estructuras y al complicado acceso a los servicios públicos.
- Vulnerabilidad económica. La falta de recursos provoca que no se puedan obtener elementos para cubrir las necesidades fundamentales de cada individuo.
- Vulnerabilidad social. Deficiente organización y respuesta de las comunidades frente a cualquier circunstancia de riesgo.
- Vulnerabilidad educativa. La falta de bases que instruyan correctamente sobre los objetivos prácticos de la vida en los programas educativos.
- Vulnerabilidad política. Se refleja en la intensa concentración durante las decisiones y una escasa autonomía de decisión de cada nivel regional.
- Vulnerabilidad institucional. Incapacidad de las instituciones para modificar programas que no se ajustan a la realidad.
- Vulnerabilidad cultural. Se presenta en la deshumanización de valores y cultura, en reacción a la globalización y la transculturación de la sociedad.
- Vulnerabilidad ambiental. Modelos de desarrollo insuficientes que crean ecosistemas extremadamente vulnerables incapaces de adaptarse de manera autónoma.
- Vulnerabilidad ideológica. Interconexión de pensamientos o convicciones de las personas con su habilidad para reaccionar ante determinadas situaciones.

2.2.2.6. Factores que influyen en la vulnerabilidad constructiva

La ubicación de la construcción es en un área propensa a amplificaciones sísmicas, licuefacción del suelo y terrenos inestables, teniendo en cuenta el sistema estructural utilizado en el edificio.

a. Vulnerabilidad estructural

Minimizar los daños materiales en caso de un terremoto. El centro de rigidez y el centro de masa son dos conceptos fundamentales en el diseño de estructuras sísmicamente seguras. El centro de rigidez es el punto en el que la estructura resiste la acción sísmica de manera más eficiente, mientras que el centro de masa es el punto en el que se concentra la masa total de la estructura. Si el centro de rigidez y el centro de masa no coinciden, la estructura puede sufrir torsión durante un sismo, lo cual puede llevar a un comportamiento inadecuado de la misma. La torsión produce fuerzas desequilibradas en la estructura, lo que puede provocar deformaciones excesivas, fisuras y posibles colapsos. Por lo tanto, es crucial garantizar que el centro de rigidez y el centro de masa coincidan en cualquier estructura, ya sea en planta o en altura. Esto se logra mediante el diseño adecuado de los elementos estructurales y la distribución de la masa de la edificación. En la presente investigación se analizará una estructura ya construida para verificar si cumple con estos requisitos de coincidencia entre el centro de rigidez y el centro de masa. Esto se hace con la finalidad de salvaguardar vidas humanas y minimizar los riesgos ante un posible sismo. En resumen, es fundamental que las construcciones actuales cumplan con criterios ingenieriles que consideren la coincidencia entre el centro de rigidez y el centro de masa. Esto garantiza la seguridad y estabilidad de la estructura durante eventos sísmicos y contribuye a la protección de la población (Santana, 2013).

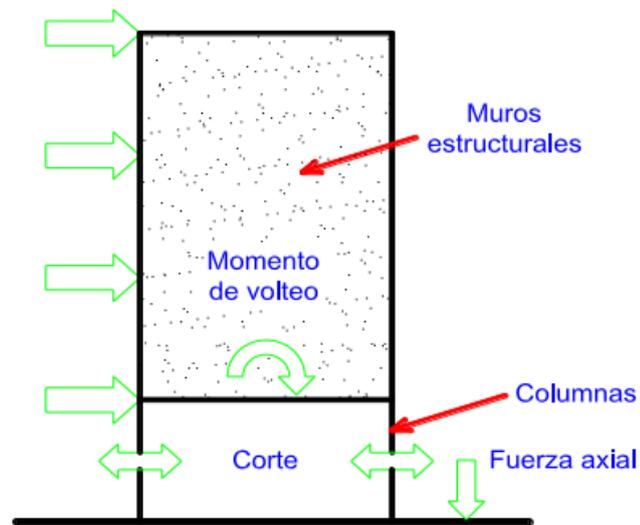
b. Vulnerabilidad estructural y elementos estructurales

Se establece que todas las edificaciones deben cumplir con las características de sencillez, simetría, uniformidad, proporcionalidad, compatibilidad, y ninguna de estas configuraciones debe incluir columnas cortas, fallas por insuficiencia de anclaje de refuerzos, o fallas frágiles debido a cortante o flexión. Todos los procesos serán evaluados utilizando este método (Santana, 2013).

c. Irregularidad en planta

Se observa un cambio significativo en la rigidez de algunas partes, donde las fuerzas laterales no se distribuyen de manera uniforme, lo cual genera distorsiones irregulares tanto horizontales como verticales (Santana, 2013).

La figura 1 muestra un ejemplo de irregularidad vertical del proyecto o edificación, mostrando la fuerza axial, corte y momento de volteo.

Figura 1*Irregularidad vertical del proyecto o edificación*

Nota. Obtenido de Santana (2013).

d. Irregularidad de rigidez (piso blando)

La irregularidad de rigidez, también conocida como "piso blando", se refiere a una condición en la cual el suelo tiene una capacidad de soporte deficiente debido a su baja rigidez. Esto puede ser causado por diferentes factores, como la presencia de suelos blandos, rellenos inadecuados, humedad excesiva, entre otros. Esta irregularidad puede tener varias consecuencias negativas en las estructuras construidas sobre este tipo de suelo (Muñoz, 2020).

En primer lugar, la falta de rigidez del suelo puede hacer que la carga se distribuya de manera desigual, lo que puede provocar hundimientos o asentamientos diferenciales en la edificación. Además, la irregularidad de rigidez puede afectar la estabilidad de la estructura, ya que la capacidad de carga del suelo puede no ser suficiente para soportar las cargas aplicadas. Esto puede dar lugar a deformaciones excesivas o incluso al colapso de la estructura. Es importante tener en cuenta la irregularidad de rigidez al diseñar y construir una edificación, ya que se deben tomar medidas especiales para asegurar una adecuada capacidad de soporte del suelo. Esto puede incluir técnicas de cimentación profunda, como pilotes o muros de contención, o la incorporación de refuerzos en el suelo, como geotextiles o geofibras. En resumen, la irregularidad de rigidez, o piso blando, puede ser un problema importante en la construcción de estructuras, ya que puede comprometer la estabilidad y la seguridad de

las mismas. Por lo tanto, es crucial evaluar y abordar esta irregularidad de manera adecuada durante el proceso de diseño y construcción (Muñoz, 2020).

Si la rigidez del piso blando es del 60 %, el nivel superior deberá tener una rigidez menor al 42 % (70 % de 60 %) o el promedio de los 3 niveles superiores deberá tener una rigidez menor al 48 % (80 % de 60 %). Si la rigidez del piso blando es del 75 %, el nivel superior deberá tener una rigidez menor al 52,5 % (70 % de 75 %) o el promedio de los 3 niveles superiores deberá tener una rigidez menor al 60 % (80 % de 75 %). Estos son solo ejemplos ilustrativos para mostrar cómo se aplica la condición de rigidez en el nivel superior y en el promedio de los 3 niveles superiores en relación al piso blando. Los valores exactos dependerán de las características específicas de cada estructura (Muñoz, 2020).

La figura 2 muestra un ejemplo de irregularidad de rigidez de un edificio en piso blando.

Figura 2

Irregularidad de rigidez del edificio (piso blando)



Nota. Obtenido de Muñoz (2020).

e. Irregularidad en masa

Sucede cuando la fórmula $m_1 > 1,5 m_4$ significa que la masa del piso 1 es mayor al 150 % de la masa del piso 4. Esto implica que la masa del piso 1 es 1,5 veces mayor que la masa del piso 4. Sin embargo, esta fórmula no aplica a sótanos y azoteas, ya que generalmente estos espacios no tienen la misma estructura y características de los pisos normales de un edificio (Muñoz, 2020).

La figura 3 muestra un ejemplo de irregularidad por peso o masa, nos muestra la distribución de los pesos en distintos pisos.

Figura 3

Irregularidad por peso o masa 1

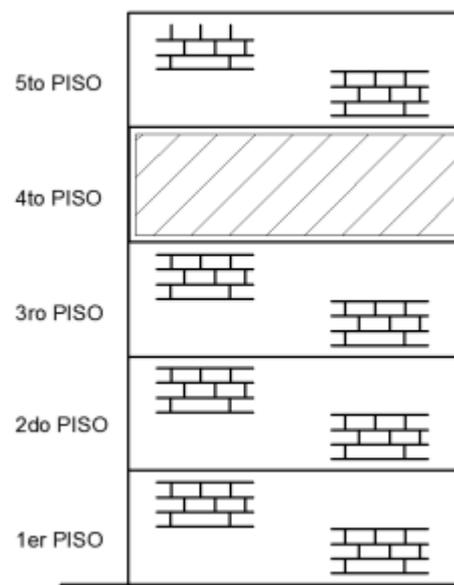


Nota. Obtenido de Muñoz (2020).

La figura 4 muestra un segundo ejemplo de irregularidad por peso o masa, mostrando distintos tipos de construcción como muros y placas por piso.

Figura 4

Irregularidad por peso o masa 2



Nota. Obtenido de Muñoz (2020).

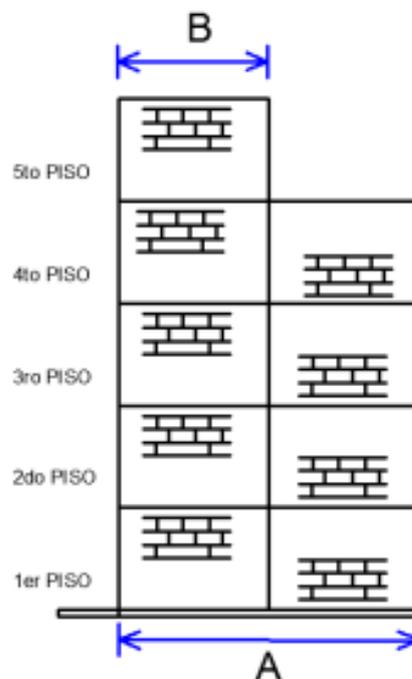
f. Irregularidad geométrica vertical

La resistencia a las fuerzas laterales en cualquier nivel es superior al 130 % de la dimensión horizontal. Por lo tanto, no se considera como azotea ni los pisos A son mayores que $1,30 B$ (Muñoz, 2020).

La figura 5 muestra un ejemplo de irregularidad horizontal del proyecto o edificación, mostrando diferentes dimensiones entre el primero y el quinto piso.

Figura 5

Irregularidad horizontal 01



Nota. Obtenido de Muñoz (2020).

g. Irregularidad en planta

La simetría en planta se refiere a la disposición regular y balanceada de los elementos estructurales en un edificio. Las estructuras F, T, L y U son ejemplos de cómo se pueden distribuir los elementos para lograr esta simetría. La estructura F se caracteriza por tener dos elementos principales que se extienden hacia arriba y hacia abajo, y un elemento transversal que los conecta en la parte superior. Esta disposición crea una simetría diagonal en planta. La estructura T consta de un elemento vertical central con dos elementos horizontales que se extienden desde él en ángulos rectos. Esta disposición crea una simetría en planta simétrica en forma de T. La estructura L consiste en un

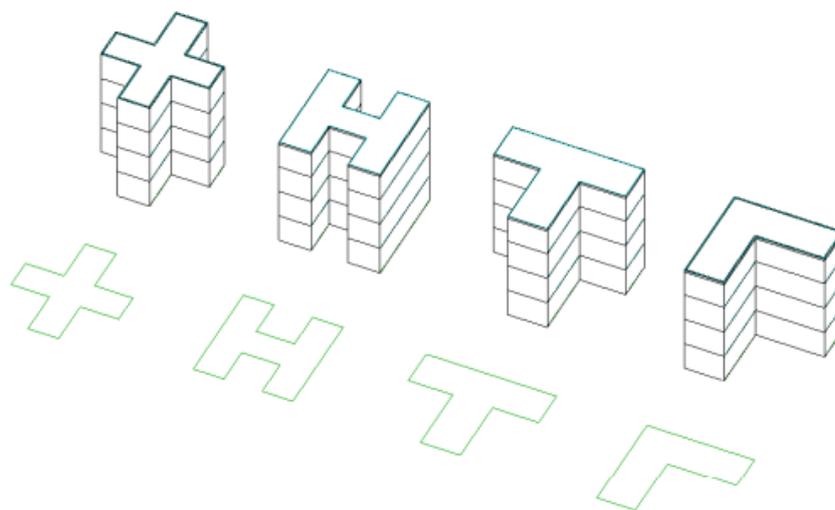
elemento vertical principal con un elemento horizontal que se extiende desde él en ángulo recto. Esta disposición crea una simetría en planta de forma de L. La estructura U es similar a la estructura L, pero con un elemento de retorno que cierra la forma y crea una simetría en planta de forma de U. Estas estructuras se utilizan comúnmente en la arquitectura y la ingeniería para lograr una distribución equilibrada de las cargas y una mayor resistencia ante las fuerzas externas (Santana, 2013).

Por otro lado, las discontinuidades en elementos de resistencia, como cortes, aberturas y cambios abruptos, pueden afectar la resistencia y estabilidad de una estructura. Estas discontinuidades crean puntos débiles donde las fuerzas pueden concentrarse y provocar fallas estructurales. Es importante considerar estas discontinuidades al diseñar y construir estructuras, y se deben tomar medidas para garantizar la integridad de la resistencia en esos puntos. Esto puede incluir agregar refuerzos, como vigas adicionales o placas de refuerzo, que redistribuyan las cargas y eviten la concentración de fuerzas en las discontinuidades. Además, se debe tener en cuenta la forma en que las fuerzas actúan en estos puntos y asegurarse de que la estructura sea capaz de soportar adecuadamente las tensiones y deformaciones resultantes (Santana, 2013).

En la figura 6 podemos observar los distintos tipos de geometría irregular en planta.

Figura 6

Geometría irregular en planta



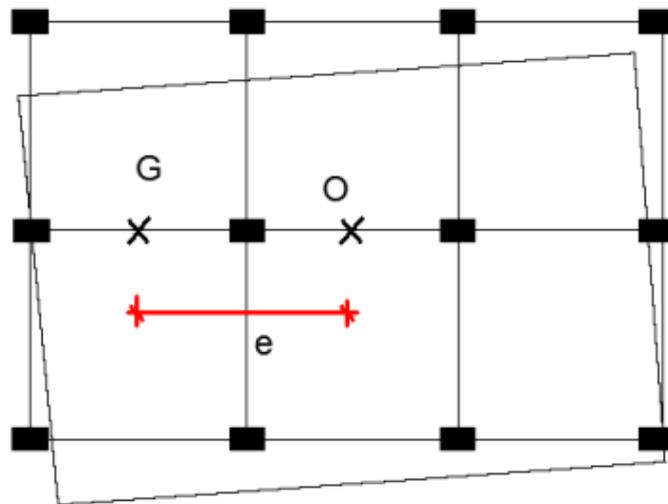
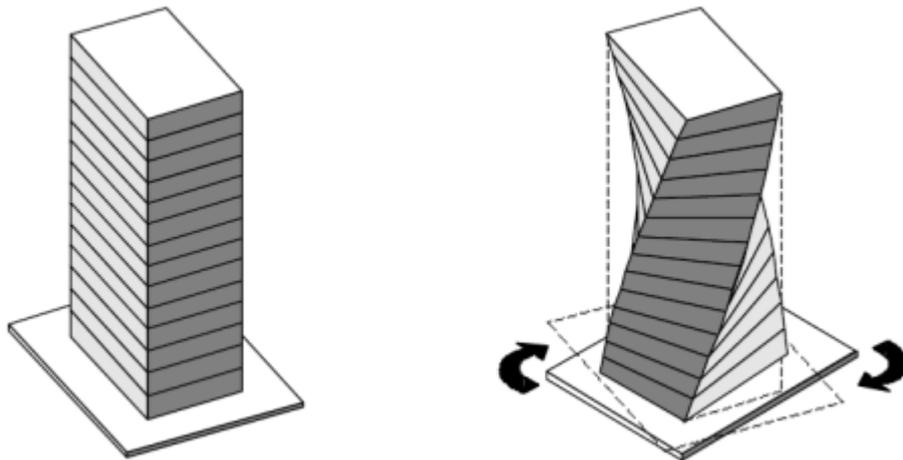
Nota. Obtenido de Santana (2013).

h. Efectos de vibración torsional

Esto es debido a que el centro de masa es el punto en el que se concentra la masa del sistema y el centro de rigidez es el punto en el que se concentra la rigidez estructural. Cuando estos dos puntos coinciden en un centro, se minimizan los efectos de las fuerzas externas y se garantiza una mejor estabilidad y rigidez global de la estructura. La configuración estructural se refiere a la forma en que se distribuyen los elementos de la estructura en planta, considerando tanto la ubicación de los elementos como su rigidez y resistencia. Para determinar la rigidez de la estructura, es necesario analizar la configuración estructural en planta y calcular las rigideces individuales de cada elemento, así como las rigideces conjuntas de los elementos conectados. El centro de masa es el punto en el que se encuentra la suma ponderada de las masas de todos los elementos de la estructura (Santana, 2013).

Por otro lado, el centro de rigidez es el punto en el que se encuentra la suma ponderada de las rigideces de todos los elementos de la estructura. Si estos dos centros coinciden en un centro, significa que la distribución de la masa y la rigidez en la estructura es simétrica y equilibrada. Es importante que el centro de masa y el centro de rigidez coincidan en un centro, ya que esto garantiza una mejor estabilidad y resistencia ante cargas externas. Si estos dos puntos no coinciden, se generan desequilibrios estructurales que pueden resultar en deformaciones excesivas o incluso colapsos de la estructura. Conclusión, la configuración estructural de los elementos en planta y la determinación de los centros de masa y de rigidez son aspectos fundamentales en el diseño de estructuras, ya que influyen directamente en la estabilidad, rigidez y resistencia de la misma. Es necesario realizar un análisis cuidadoso de estos aspectos para garantizar la seguridad y durabilidad de la estructura (Santana, 2013).

La figura 7 y la figura 8 representan geometría de centro de rigidez y masa; así como rotaciones, durante un evento, en su centro de rigidez y masa.

Figura 7*Geometría de centro de rigidez y masa**Nota.* Obtenido de Santana (2013).**Figura 8***Rotaciones durante un evento en su centro de rigidez y masa**Nota.* obtenido Santana (2013).

2.2.2.7. Construcciones menos vulnerables

Para obtener construcciones menos vulnerables se debe seguir el proceso constructivo de forma adecuada según los conocimientos adquiridos en la actualidad en base específica al terreno, características y necesidades del habitante.

a. Reglamento Nacional de Edificaciones

El presente Plan de Asistencia aplica varias normas del R.N.E., para lo cual se busca cumplir con los requisitos mínimos para el diseño y construcción de la vivienda de carácter obligatorio, en el caso de una vivienda en la Asociación Mariscal Nieto.

- **Norma A.010**

Esta normativa establece las condiciones generales del diseño arquitectónico, donde se definen los estándares y requerimientos básicos que aseguren la seguridad, la calidad de vida de los individuos y la preservación del medio ambiente, aspectos que deben considerar los residentes de la Asociación Mariscal Nieto mucho antes de proceso constructivo de sus viviendas.

- **Norma Técnica E.030**

Esta norma se aplica en el diseño de las edificaciones, es importante su empleo en el “Desarrollo de un Plan de Asistencia en los Procesos de Autoconstrucción para la construcción de edificaciones menos vulnerables en Viviendas de dos pisos”, ya que de esta se extrajeron los conceptos de vulnerabilidad.

- **Norma Técnica E.050**

La presente norma de Suelos y Cimentaciones se basa en determinar los requisitos a cumplir para llevar a cabo los estudios de suelos, sin embargo, la hemos considerado para poder establecer los conceptos fundamentales dentro del Plan de asistencia.

- **Norma E. 070**

La presente norma da a conocer los requisitos generales para el análisis de diseño, materiales, control de calidad y proceso constructivo en las construcciones de albañilería. Por lo que varios de los términos de la misma han sido empleados en el Plan de asistencia.

- **Guías de Construcción**

Con la finalidad de plantear la fase de construcción del plan asistencial, se tiene como referencias diversas recopilaciones de información de diferentes guías de construcción tanto a nivel nacional, antes mencionadas, como internacional. En la investigación se ha extraído de diferentes partes para la cual esta se adecue a la zona de estudio y población, así mismo poder proponer el plan de Asistencia.

b. Recomendaciones para construcciones menos vulnerables

- **Planificación y diseño adecuado**

Antes de iniciar la construcción, es importante realizar una planificación detallada y un diseño adecuado de la vivienda. Esto incluye determinar las dimensiones, distribución interna, sistemas de servicios básicos y un análisis de los materiales y técnicas constructivas a utilizar.

- **Cimientos sólidos**

Los cimientos son la base de la estructura, por lo tanto, es crucial que sean sólidos y adecuadamente diseñados para soportar el peso de la vivienda. Se recomienda contar con el asesoramiento de un ingeniero estructural para determinar el tipo de cimiento más adecuado para el suelo en el que se va a construir.

- **Buena calidad de los materiales**

Se debe utilizar materiales de construcción de buena calidad para garantizar la durabilidad y resistencia de la vivienda. Esto incluye tanto los materiales para muros, como ladrillos, bloques de concreto o adobe, como también los materiales para los acabados, como pinturas, cerámicos, entre otros.

- **Mano de obra calificada**

Es fundamental contar con un equipo de construcción capacitado y con experiencia en el uso de técnicas de albañilería confinada. Esto asegurará la correcta ejecución de la obra y evitará posibles problemas estructurales.

- **Control de calidad**

Durante la construcción, se debe realizar un control de calidad periódico para asegurarse de que se están siguiendo los estándares y especificaciones establecidos en el diseño. Esto incluye la verificación de las dimensiones, nivelación de los muros, correcta colocación de las instalaciones eléctricas y sanitarias, entre otros aspectos.

- **Cumplimiento de normas y regulaciones**

Es importante asegurarse de que la construcción cumpla con todas las normas y regulaciones establecidas por las autoridades locales. Esto incluye los aspectos estructurales, así como también los requerimientos en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente.

- **Supervisión constante**

Durante todo el proceso constructivo, es recomendable contar con una supervisión constante por parte de un profesional, como un arquitecto o ingeniero civil. Esto ayudará a detectar y corregir posibles problemas a tiempo, evitando costosos errores y retrasos.

- **Mantenimiento adecuado**

Una vez finalizada la construcción, es importante realizar un mantenimiento adecuado de la vivienda para asegurar su durabilidad a largo plazo. Esto incluye realizar reparaciones necesarias, renovación de pinturas y acabados, y realizar revisiones periódicas de las instalaciones.

Siguiendo estas recomendaciones generales, se puede lograr un óptimo proceso constructivo y obtener viviendas de albañilería confinada seguras, duraderas y de calidad. Estos pobladores podrán recibir capacitaciones en técnicas de construcción, como albañilería, carpintería y plomería, así como conocimientos sobre diseño arquitectónico y gestión de proyectos de construcción. Además de las capacitaciones teóricas, se llevarán a cabo prácticas en obras reales para que los pobladores adquieran experiencia y puedan aplicar lo aprendido de manera efectiva.

2.2.2.8. Problemas de habitabilidad

Según Ceballos (2016), los problemas de habitabilidad a causa de la autoconstrucción pueden clasificarse en:

a. Problemas de habitabilidad en ambientes de dormitorios

En este tipo de entornos predominan tres problemas: insuficiente ventilación, ausencia de luz natural y acabados incorrectos en piso y paredes que impiden una correcta limpieza del entorno.

b. Problemas de habitabilidad en ambientes de servicios

En lugares como baños, cocinas y lavanderías, se descubrió que los acabados no son verdaderamente impermeables, lo que conduce a la acumulación de humedad en el entorno, a la multiplicación de ácaros y hongos, que pueden causar problemas a la salud de los residentes.

c. Problemas de habitabilidad por incomodidad en ambientes

Este problema se manifiesta principalmente en las medidas insuficientes encontradas en los entornos, que no responden de forma antropométrica eficiente al uso que se les da, especialmente porque las viviendas auto edificadas poseen una concepción de origen que no cuenta con ninguna orientación profesional.

d. Problemas de habitabilidad por instalaciones eléctricas

La ausencia de orientación técnica en este campo genera dificultades que suelen representar riesgos significativos para la seguridad de los residentes. En este escenario, el problema principal no radica tanto en la calidad, sino en la cantidad.

e. Problemas de habitabilidad por falta de privacidad

Respecto a este problema, surge debido a un déficit en área en comparación con el número de personas, lo que señala que en algunas situaciones existen numerosas personas para el espacio disponible en las viviendas. Esto genera el problema de la falta de privacidad debido al hacinamiento, ya que impide que los residentes disfruten de una habitabilidad apropiada, afectando de esta manera su habitual estilo de vida (p. 151, párr. 2, 3, 4, 5).

2.2.2.9. Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

La Norma G.050 establece que, en el proceso de autoconstrucción, el encargado de la seguridad será el dueño o el encargado de la obra. No obstante, al carecer de expertos en el campo, es muy probable que la edificación informal se lleve a cabo bajo condiciones rigurosas, exponiendo al personal a un alto volumen de trabajo y sin equipos de protección específicos para las tareas ejecutadas.

Según Argüello (2004) Durante siglos, la edificación de viviendas se ha convertido en uno de los pilares de la economía y, simultáneamente, en una de las exigencias sociales y financieras más relevantes, tanto para los países, como para las comunidades y las familias. Sin embargo, aún existen millones de familias que edifican sus propias viviendas sin tener mucho o ningún respaldo financiero más allá de sus propios ahorros, y, por ende, raramente cuentan con el conocimiento técnico o el respaldo de diseñadores y constructores expertos. Además, menos aún consideran de relevancia la administración del riesgo ante catástrofes. Incluso es habitual que estén al tanto de los riesgos y hayan sido testigos de situaciones de catástrofe, pero asumen que no existen otras opciones que puedan tomar más que vivir con el riesgo.

2.2.3. Diseño arquitectónico propuesto

El presente diseño arquitectónico este compuesto por 8 m de ancho y 20 m de largo, lo que actualmente tienen las viviendas en la zona de estudio, está conformado por 1 tienda, 4 dormitorios, 1 cocina, 1 lavandería en el segundo piso se dispuso la distribución de 2 departamentos.

En la figura 9 y en la figura 10 se muestra la distribución en planta; así también el diseño arquitectónico en planta del primer y segundo nivel respectivamente.

En la figura 11 y en la figura 12 se muestra la distribución en 3D; así también el diseño arquitectónico en 3D del primer y segundo nivel respectivamente.

Figura 9

Diseño arquitectónico primer nivel



Figura 10

Diseño arquitectónico segundo nivel

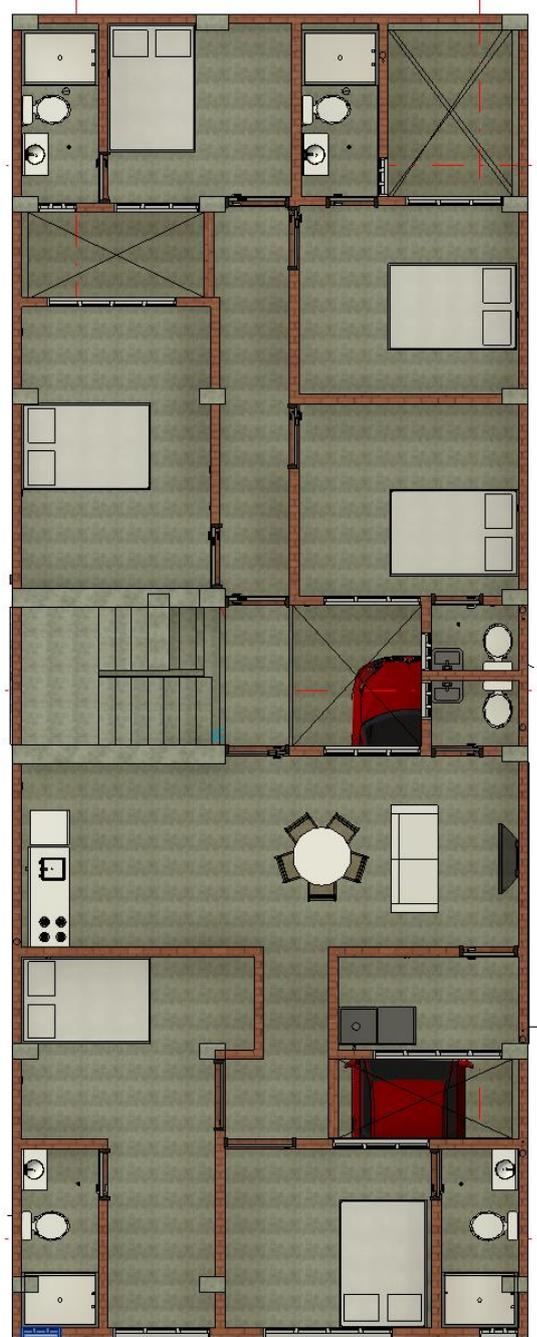
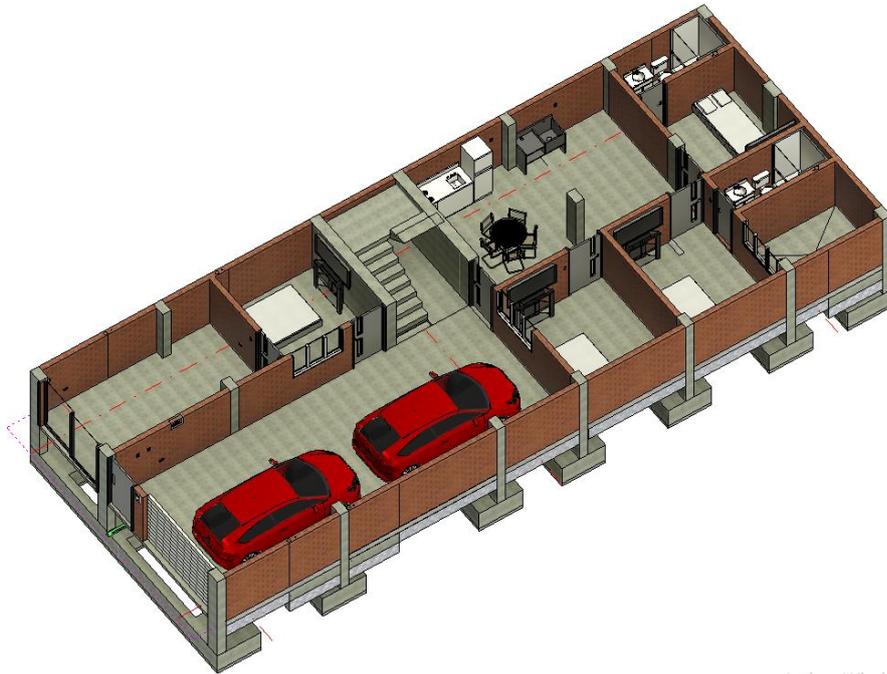
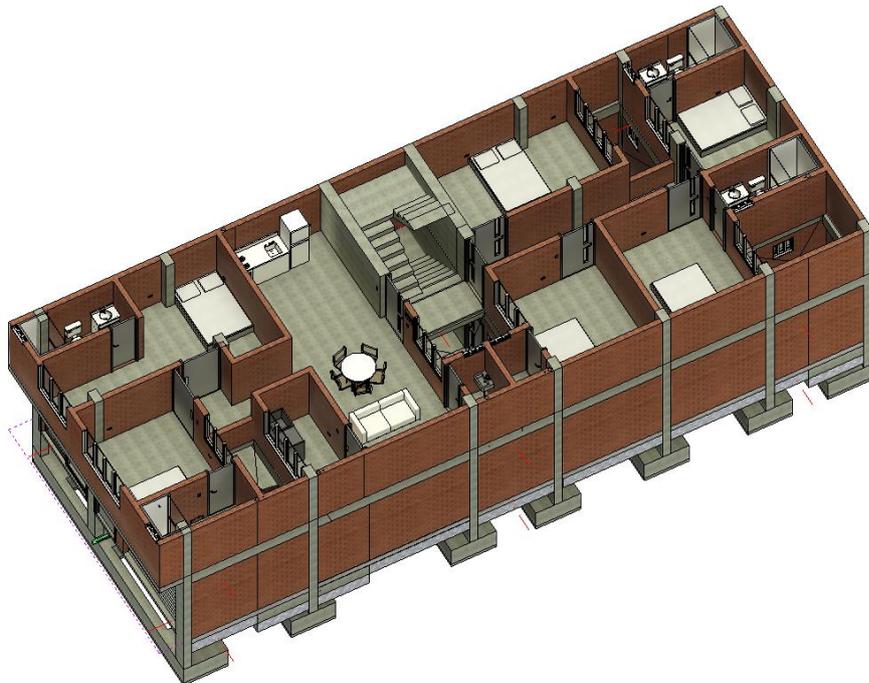


Figura 11

Diseño arquitectónico primer nivel 3D

**Figura 12**

Diseño arquitectónico segundo nivel 3D



2.2.4. Localización geográfica de Ciudad Nueva

2.2.4.1. Ubicación geográfica y la zona sísmica

La zona de estudio se encuentra ubicada en la Región de Tacna, Provincia Tacna, Distrito de Ciudad Nueva a una altitud de 747 m.s.n.m.

Políticamente el tramo del estudio se ubica en:

- ✓ Región : Tacna
- ✓ Provincia : Tacna
- ✓ Distrito : Ciudad Nueva

La figura 13, la figura 14 y la figura 15 muestran la ubicación macro distrital de la región de Tacna, ubicación distrital de Ciudad Nueva y la ubicación de la zona de estudios de la Asociación Mariscal Nieto, respectivamente.

Figura 13

Ubicación macro distrital de la región de Tacna

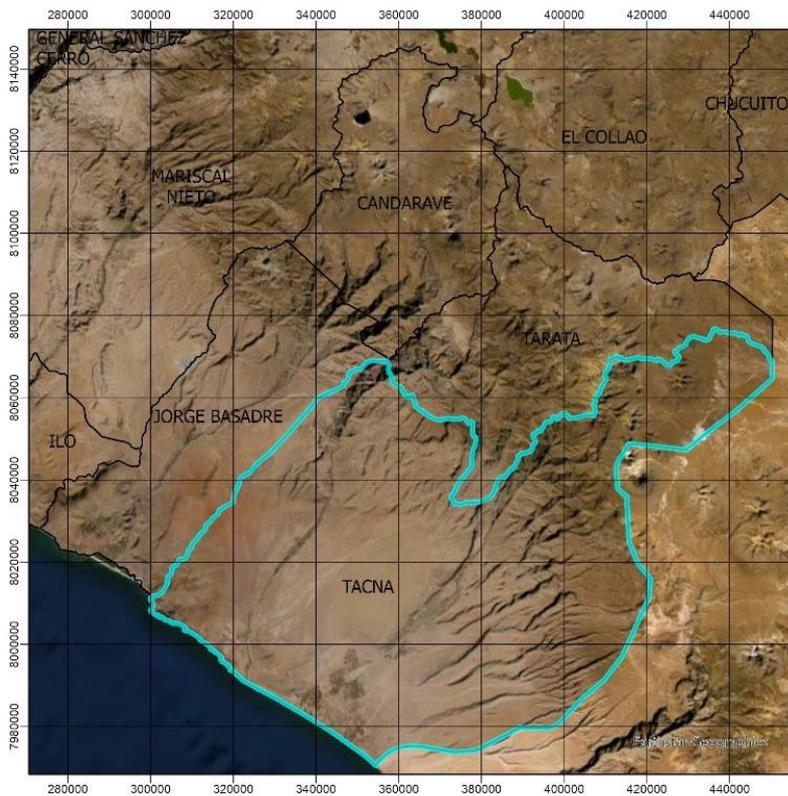
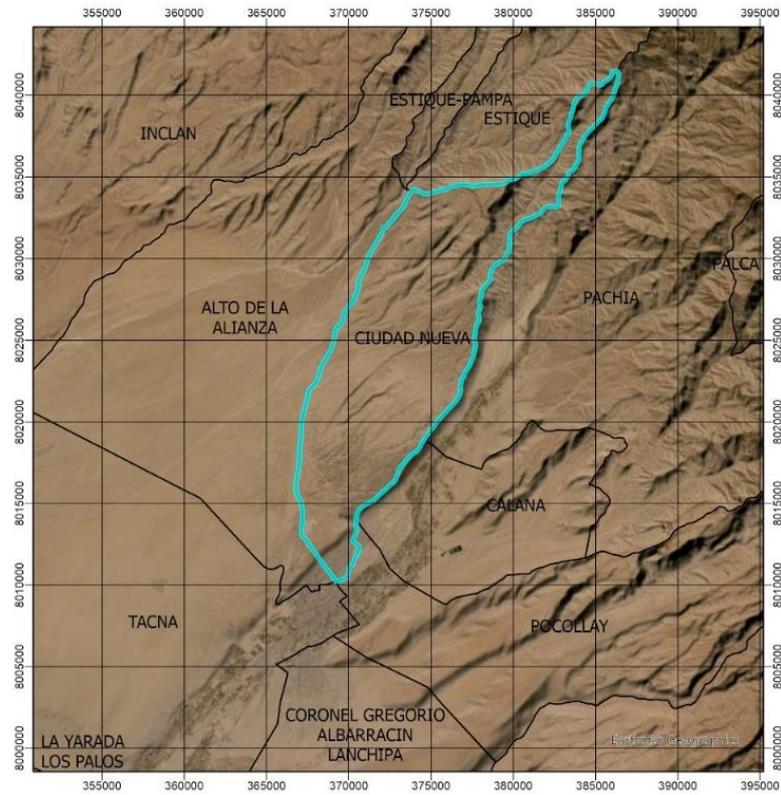


Figura 14*Ubicación distrital de Ciudad Nueva***Figura 15***Ubicación de la zona de estudios, Asociación Mariscal Nieto*

2.2.5. Tipo de suelo en la zona

La figura 16 nos muestra el perfil estratigráfico y la descripción de tipo de suelo de la Asociación Mariscal Nieto en el Distrito de Ciudad Nueva.

Figura 16

Descripción del tipo de suelo de la zona en Ciudad Nueva

1.- DESCRIPCION DE LA CALICATA				2.- PERSONAL		
COORDENADAS : 19 K 369348.70 - 8012303.82		ESTRATO : E-01		Profesionales. :		
CALICATA : C-03		PROFUNDIDAD : 3.0 m		Realizado :		
3.- DATOS DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO						
PROFUNDIDAD (metros)	E	GRAFICO / SIMBOLO	CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION VISUAL	DESCRIPCION VISUAL	PROFUNDIDAD (metros)
0.15 m	E - 0 1		SM	Material de relleno color Beige con tonalidades marrones, presencia de material orgánico. EL contenido de humedad es intermedio y no hay presencia de nivel freático.		0.15 m
0.30 m						0.30 m
0.45 m						0.45 m
0.60 m						0.60 m
0.75 m						0.75 m
0.90 m						0.90 m
1.05 m						1.05 m
1.20 m						1.20 m
1.35 m						1.35 m
1.50 m						1.50 m
1.65 m						1.65 m
1.80 m						1.80 m
1.95 m						1.95 m
2.10 m						2.10 m
2.25 m						2.25 m
2.40 m	2.40 m					
2.55 m	2.55 m					
2.70 m	2.70 m					
2.85 m	2.85 m					
3.00 m	3.00 m					
TIPO DE MUESTRA		CLASIFICACION		PANEL FOTOGRAFICO 19 K 369348.70 - 8012303.82		
		GRAVAS LIMPIAS GW GRAVA BIEN GRADUADA GP GRAVA MAL GRADUADA GM GRAVA LIMOSA GC GRAVA ARCILLOSAS	GRAVAS CON FINO SW ARENA BIEN GRADUADAS SP ARENAS MAL GRADUADAS SM ARENA LIMOSA SC ARENA ARCILLOSAS			
FORMA DE LOS AGREGADOS REDONDEADO ANGULAR SUB REDONDEADO SUB ANGULAR		LIMOS Y ARCILLAS MEDIA PLASTISIDAD ML LIMO INORGANICO Y ARENAS MUY FINAS LIGERA PLASTISIDAD CL ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTISIDAD BAJA A MEDIA OL LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS DE BAJA PLASTISIDAD	LIMOS Y ARCILLAS ALTA PLASTISIDAD MH LIMOS ORGANICOS ELASTICOS CH ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTISIDAD ELEVADA OH ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTISIDAD MEDIA A ALTA			

La investigación que se realiza en la provincia de Tacna con la finalidad de determinar los lugares en vulnerables. Según INDECI (2004):

Corresponde a suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial, que presenta valores de densidad natural variando desde $1,44 \text{ g/cm}^3$ a $1,80 \text{ g/cm}^3$, períodos de vibración natural del suelo desde 0,2 Hz a 0,25 Hz, capacidades de carga variando desde $0,63 \text{ Kg/cm}^2$ a $0,76 \text{ Kg/cm}^2$, valores de potencial de colapso de 0,78 % a 0,80 %. Los asentamientos que se pueden producir en este suelo varían de 1,57 cm a 3,32 cm. Estas zonas comprenden en su totalidad a los distritos de Alto de la Alianza y Ciudad Nueva (p. 111).

El tipo de suelo es de SM por lo que los valores para un probable colapso son altos siendo estos de 78 % hasta en un 80 % lo cual se concluye que la zona de estudio es vulnerable

2.2.6. Planos de riesgo sísmico

La investigación que se realiza en la provincia de Tacna con la finalidad de determinar los lugares en vulnerables durante una excitación sísmica. Según INDECI (2004):

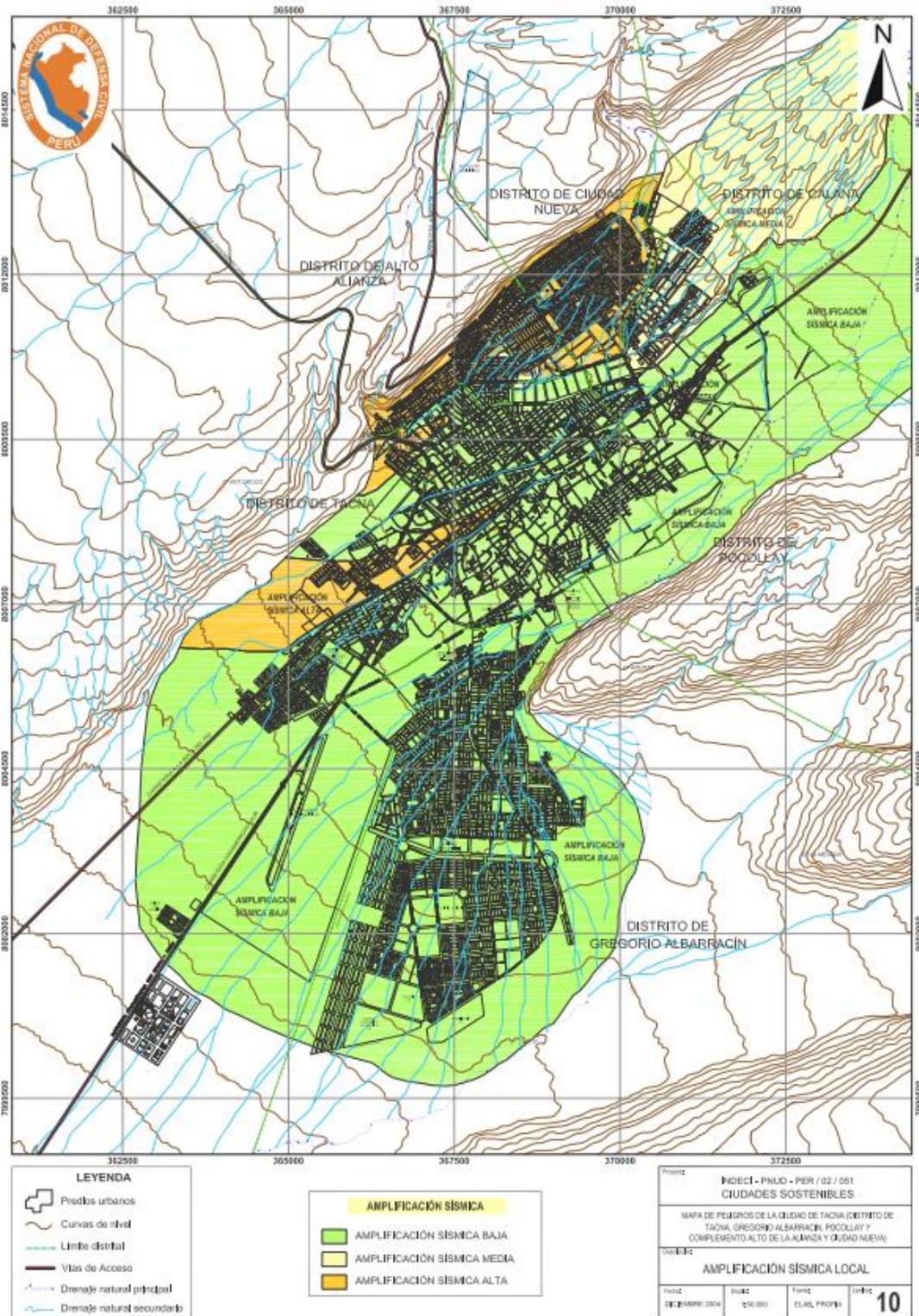
“Este sismo ocurrió el 23 – 06 – 01 a las 15:36 h, con una magnitud de Mw 8,2 e intensidad de VII a VIII en la ciudad de Tacna. El epicentro fue ubicado entre las coordenadas de $16,08^\circ \text{ S}$, $73,77^\circ \text{ W}$; esto es a 82 km al NW de la localidad de Ocoña, departamento de Arequipa. Las réplicas más fuertes fueron ubicadas frente a Camaná, Mollendo (6,3 Ms) y Punta de Bombón. La tierra tembló por espacio de 100 a 120 segundos y fue un tiempo de toda una eternidad, durante ese instante el comportamiento humano fue de diferentes maneras, el patrón general fue ganar las calles, para así ponerse a salvo en las zonas de seguridad” (p. 15).

La última excitación sísmica en la ciudad de Tacna de gran magnitud y intensidad se dio en el año 2001 por lo que se registró 14 muertos, 363 heridos, 74 767 damnificados, 15 507 viviendas afectadas y 6 976 destruidas.

La figura 17, la figura 18 y la figura 19 nos muestran el plano de amplificación sísmica, tanto baja media y alta; nos permite evidenciar el grado de vulnerabilidad de la zona de estudio.

Figura 17

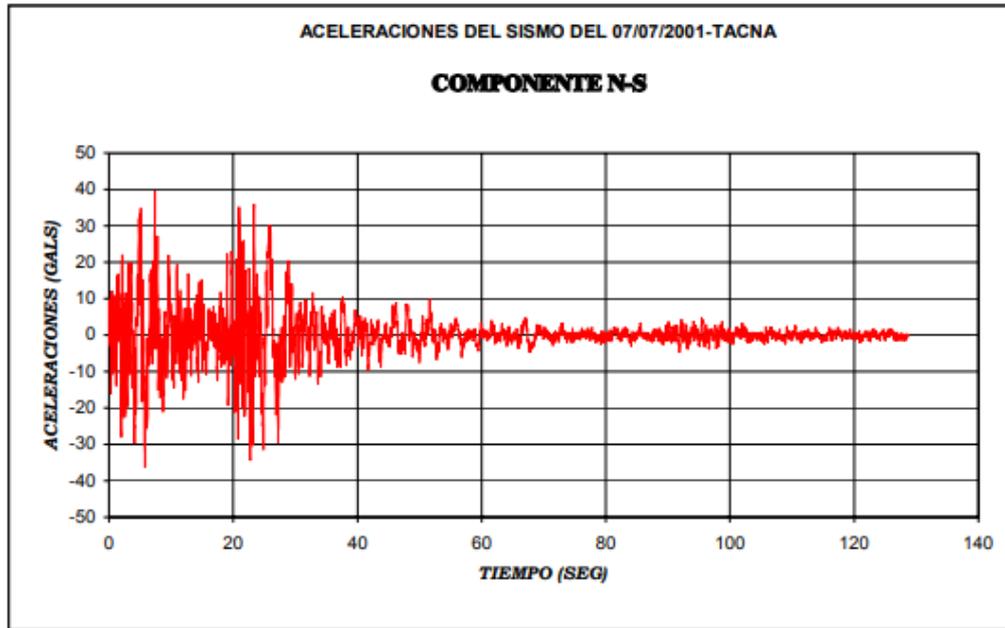
Plano de amplificación sísmica



Nota. Obtenido de INDECI (2004).

Figura 18

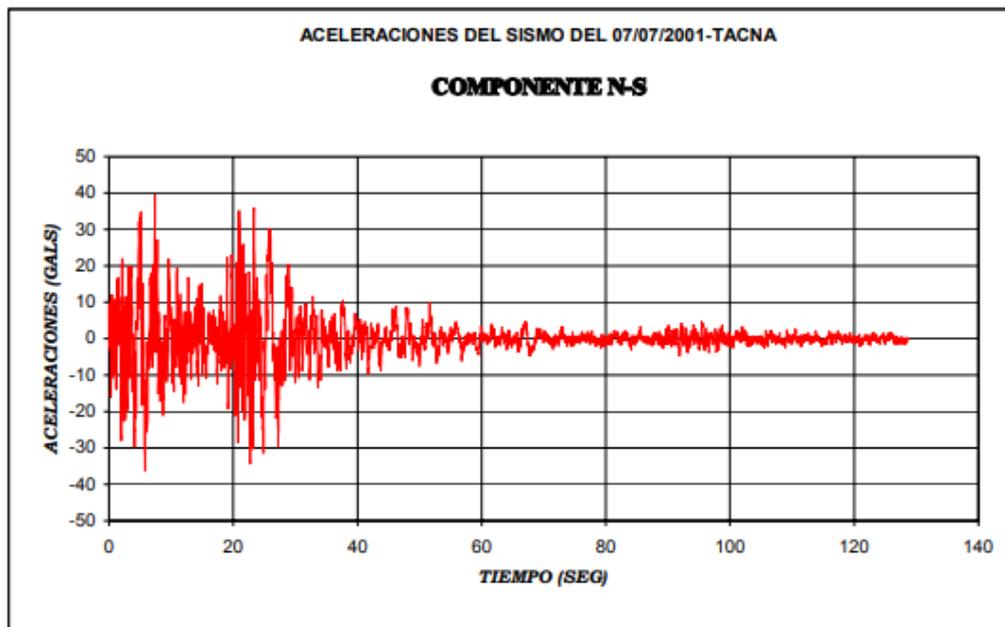
Aceleración sísmica en el año 2001



Nota. Obtenido de INDECI (2004).

Figura 19

Aceleración sísmica en el año 2001-UNJBG



Nota. Obtenido de INDECI (2004).

2.2.7 Diseño estructural superestructura

La figura 20, la figura 21 y la figura 22 nos muestran el modelo estructural en tres dimensiones, diseño por envoltorio en el eje 3-3 y diseño de acero por envoltorio en el eje 1,2,3 respectivamente.

Figura 20

Modelos estructural 3D

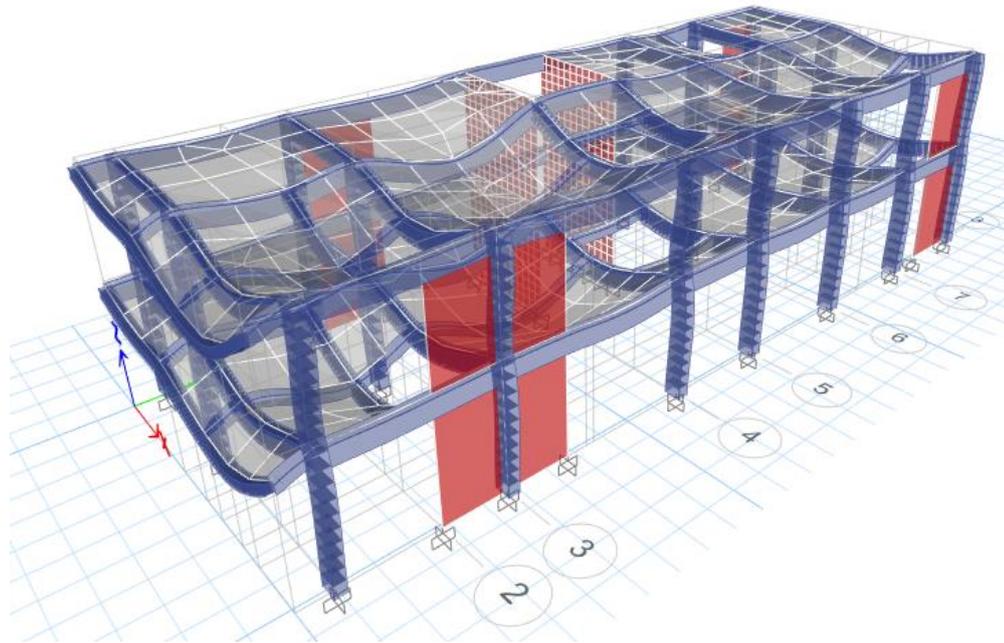


Figura 21

Diseño por envoltorio en el eje 3-3

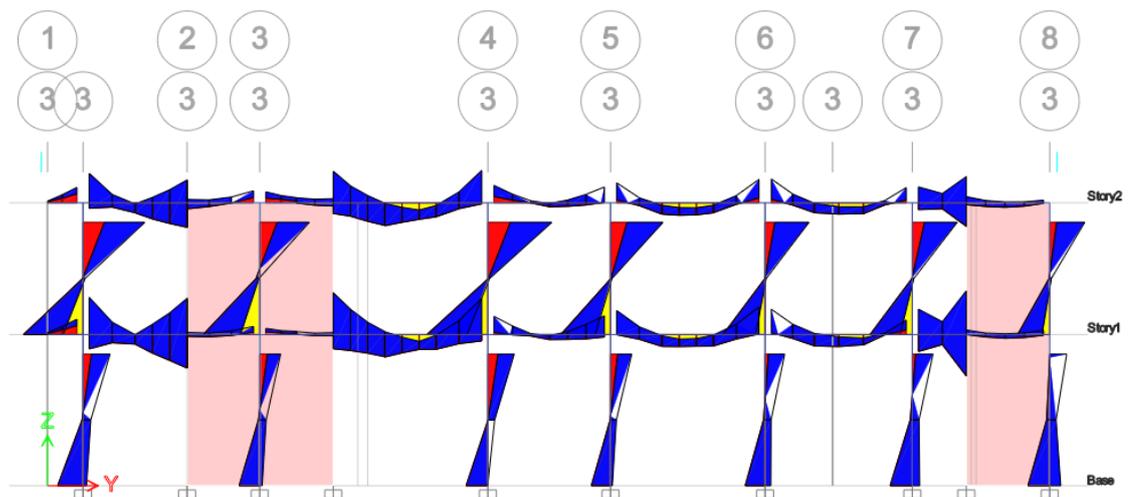
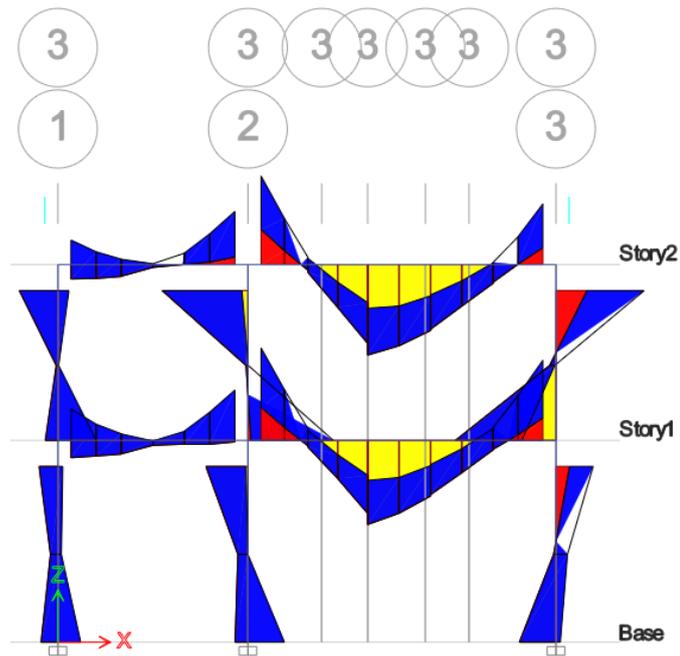


Figura 22*Diseño de acero por envolvente en el eje 1,2,3*

Las distorsiones en la dirección x-x, de los pisos 1 y 2, se muestran en la tabla 1 donde se puede verificar que las distorsiones están dentro del rango permitido.

Tabla 1*Distorsiones en la dirección x-x*

Story	Dirección	Distorsiones en direccion --> x							
		Máximum m	Max.Despla Relativo (m)	Regular Rx= 6	Max.Despla Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion Elastica	Distorsin Max-Norma	Verificar Distorsion
Piso- 2	X	0,001633	0,000815	4,50	0,003668	2,70	0,0014	0,005	Ok
Piso- 1	X	0,000818	0,000818	4,50	0,003681	3,10	0,0012	0,005	Ok

Las distorsiones en la dirección y-y, de los pisos 1 y 2, se muestran en la tabla 2 donde se puede verificar que las distorsiones están dentro del rango permitido.

Tabla 2

Distorsiones en la dirección y-y

Story	Direction	Distorsiones en dirección --> y							
		Maximum m	Max.Despla Relativo (m)	Regular Ry= 6	Max.Despla Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion Elastica	Distorsin Max-Norma	Verificar Distorsion
Piso- 2	Y	0,001935	0,000927	4,50	0,004172	2,70	0,0015	0,005	Ok
Piso- 1	Y	0,001008	0,001008	4,50	0,004536	3,10	0,0015	0,005	Ok

2.2.8. Diseño estructural sub estructura

La figura 23, 24 y 25 nos muestran el modelo en tres dimensiones de diseño de cimentación, y diseño en tres dimensiones de viga de cimentación, respectivamente, para una estructura de dos niveles.

Figura 23

Modelo 3d de diseño de cimentación

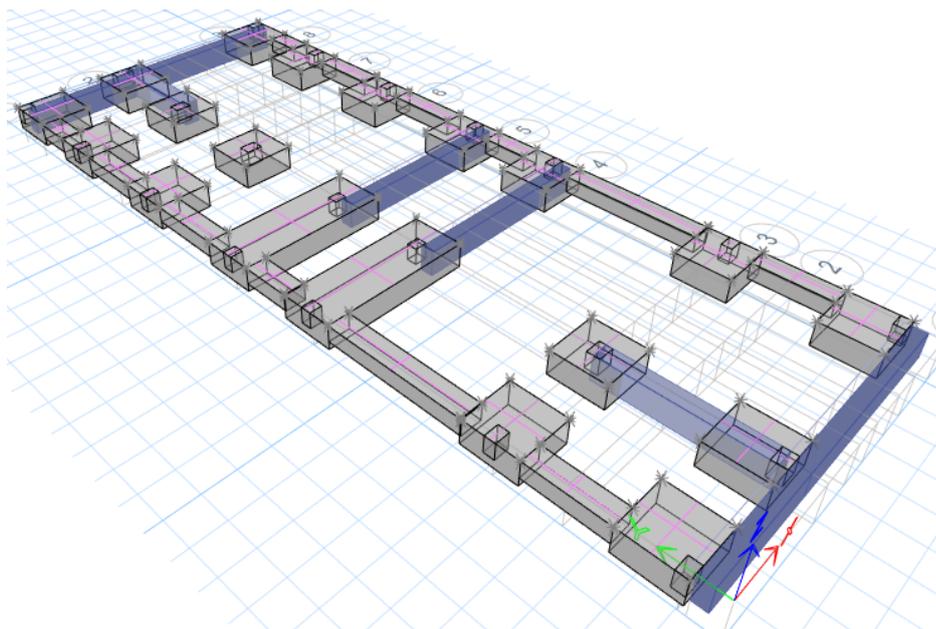


Figura 24
Modelo 3D de diseño de cimentación

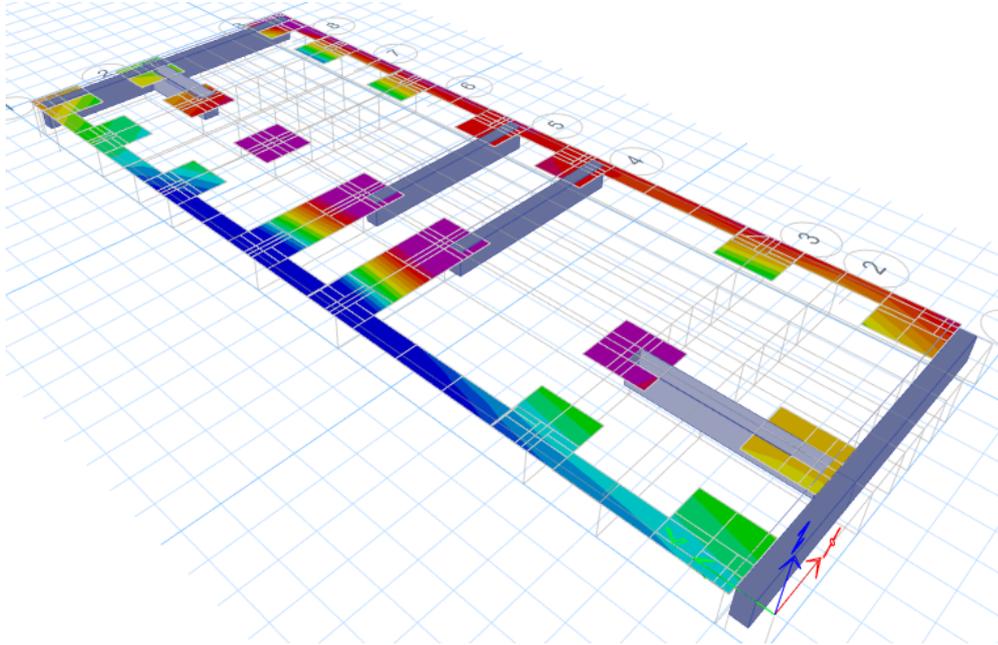
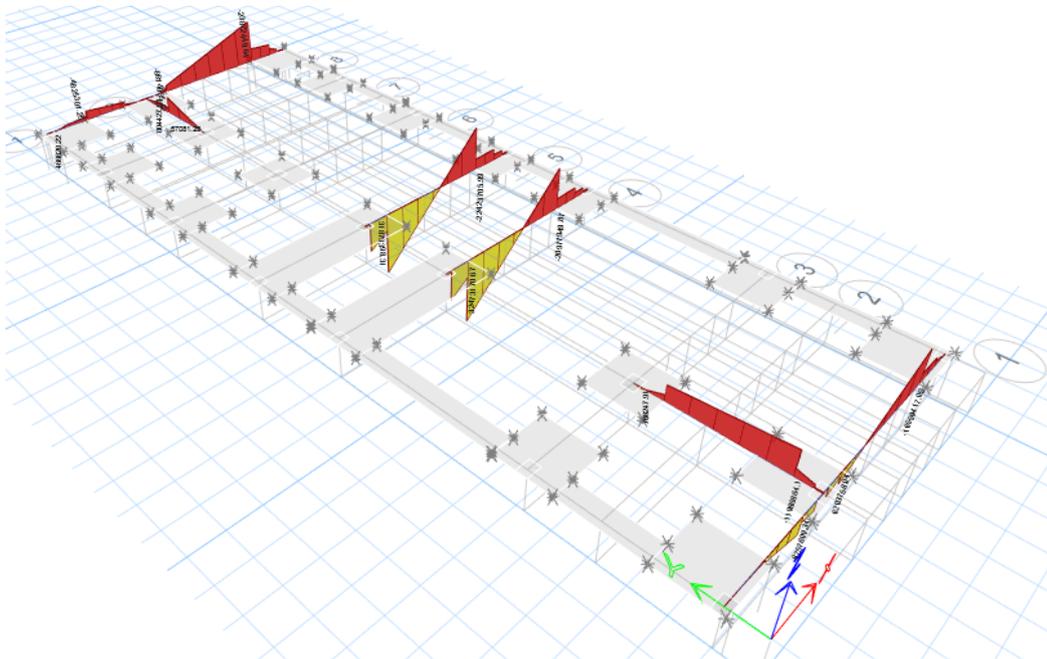


Figura 25
Modelo 3d de diseño de la viga de cimentación



2.3. Definición de términos

2.3.1. Antropometría

Es el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano. Es una ciencia que estudia las medidas y dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano (Significados, 2024).

2.3.2. Asentamiento humano

Es un sitio específico donde se establecen varias viviendas o refugios habitados (EUROINNOVA, sf).

2.3.3. Asentamiento informal

Se erigen de forma improvisada y crecen sin orden, en condiciones de saneamiento y servicios deficientes o nulos (Paucar, 2022).

2.3.4. Autoconstrucción

Son todas aquellas estrategias dirigidas a sustituir con operadores aficionados las empresas artesanales, industriales o propias que, en una estructura productiva desarrollada, se ocupan normalmente de realizar los edificios para futuros usuarios (Garzón y Guzmán, 2019).

2.3.5. Informalidad

Se compone de empresas, empleados y acciones que funcionan más allá de los marcos legales y regulaciones que dirigen la actividad económica (BCRP, 2008).

2.3.6. Habitabilidad

Se refieren a las características de calidad, técnicas, aplicación y sentido que debe tener una edificación (GMS Arquitectura, 2019).

2.3.7. Hacinamiento

Aglomeración en un mismo lugar de un número de personas o animales que se considera excesivo (Ocampo et al, 2015).

2.3.8. Plan de asistencia

Servicio de acompañamiento, asesoría y entrenamiento en el proceso constructivo (MIDAGRI, 2022).

2.3.9. Vivienda

Se refiere a un lugar protegido o construcción acondicionada para que vivan personas (Interiorgráfico, 2020).

2.3.10. Vulnerabilidad

Hace referencia a cuán vulnerables son los componentes estructurales de una construcción o estructura ante las fuerzas generadas en ella (Espinoza, 2019).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de investigación

Según la finalidad la investigación es básica o pura, ya que pretende aumentar el conocimiento y comprensión de los fenómenos por investigar. No experimental por cuanto se estudiaron las variables tal como se presentan en la realidad sin manipulación de estas por parte del investigador, de tipo transeccional porque se hizo en un solo periodo de tiempo. Esta investigación es de enfoque cuantitativo, porque los resultados se muestran en frecuencias y porcentajes.

3.2. Acciones y actividades

La presente investigación es de carácter investigativa ya que se usaron cuestionarios que determinaron cuál es la construcción más empleada en el Distrito Ciudad Nueva.

El procedimiento para evaluación de la zona de estudio abarcara 4 etapas

- Etapa 1: Elaboración del instrumento
- Etapa 2: Realizar la encuesta en la zona de estudio
- Etapa 3: Análisis de la encuesta
- Etapa 4: Desarrollo del plan de asistencia.

3.2.1. Etapa 1: Elaboración del instrumento

Es esta etapa se realizó la creación de las preguntas del instrumento a utilizar.

El instrumento a utilizar cuenta con preguntas divididas en cuatro dimensiones, tal como se muestran en la tabla 3, las mismas que servirán para tener un estado situacional general en cuanto al diseño, etapa de construcción, calidad aparente de la edificación y consecuencias.

Tabla 3*Instrumento utilizado en la presente investigación*

Cuestionario				
Dimensión 1				
Etapa de diseño	Siempre	Casi Siempre (3)	Algunas veces	Ninguno
Indique ¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño arquitectónico pudo contar antes de construir su vivienda?				
Indique ¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño estructural pudo contar antes de construir su vivienda?				
Indique ¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño de las instalaciones sanitarias pudo contar antes de construir su vivienda?				
Indique ¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño de las instalaciones eléctricas pudo contar antes de construir su vivienda?				
Dimensión 2				
Etapa de construcción	Siempre	Casi Siempre (3)	Algunas veces	Ninguno
Indique ¿Cuanta asesoría profesional pudo contar en la ejecución de la cimentación durante la construcción de su vivienda?				
Indique ¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la ejecución de la obra durante la construcción de su vivienda?				
Indique ¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la compra de los materiales de construcción que utilizo en la construcción de su vivienda?				
Indique ¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la supervisión durante la construcción de la construcción de su vivienda?				
Dimensión 3				
Calidad aparente de la edificación	Siempre	Casi Siempre (3)	Algunas veces	Ninguno
Indique ¿Qué tanto deterioro físico observa en las columnas de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanto deterioro físico observa en las vigas de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanto deterioro físico en los muros de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de la sala comedor de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los dormitorios de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los ambientes de servicio de su vivienda (¿ingreso, pasillos, lavandería, y otros?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la ventilación de la sala comedor de su vivienda?				

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Dimensión 3	Siempre	Casi Siempre (3)	Algunas veces	Ninguno
Calidad aparente de la edificación				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los ambientes de servicio de su vivienda (¿ingreso, pasillos, lavandería, y otros)?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación natural de la sala comedor de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación natural de los dormitorios de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación de los ambientes de servicio de su vivienda (ingreso, pasillos, lavandería, y otros)?				
Dimensión 4	Siempre	Casi Siempre (3)	Algunas veces	Ninguno
Consecuencias				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en las columnas de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en las vigas de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en los muros de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en los acabados de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en las instalaciones sanitarias de su vivienda?				
Indique ¿Qué tanta rectificación realizó en las instalaciones eléctricas de su vivienda?				

3.2.2. Etapa 2: Realizar la encuesta en la zona de estudio

En esta etapa, se llevó a cabo la salida de campo para realizar la encuesta en la zona de estudio. Para ello, nos dirigimos directamente a la asociación donde se lleva a cabo la investigación. Durante la salida de campo, se tuvo la oportunidad de interactuar con los miembros de la asociación y obtener información relevante para la investigación. Se realizó la encuesta, la cual consistió en una serie de preguntas diseñadas para recopilar datos específicos sobre el tema de estudio. Además, se aprovechó la salida de campo para observar directamente el entorno y las condiciones en las que se lleva a cabo la actividad de la asociación. Esto permitió tener una visión más completa de la situación y obtener información adicional que podría ser relevante para el análisis de los resultados

3.2.3. Etapa 3: Análisis de la encuesta

El análisis de los datos recogidos de campo es fundamental para comprender mejor la investigación en curso. Estos datos proporcionan información empírica sobre los fenómenos estudiados y permiten identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables. El análisis de datos puede involucrar diferentes técnicas, como el uso de estadísticas descriptivas para resumir y visualizar los datos, análisis de correlación para identificar relaciones entre variables, pruebas de hipótesis para evaluar la significancia de estas relaciones, entre otros. Al realizar el análisis de los datos recogidos, es importante tener en cuenta el objetivo de la investigación y las preguntas de investigación planteadas. Esto ayudará a identificar qué variables son relevantes para el análisis y cómo deben ser analizadas. Además, es fundamental considerar la calidad de los datos recogidos. Esto implica verificar la consistencia y la validez de los datos, así como identificar y tratar los valores atípicos o faltantes.

3.2.4. Etapa 4: Desarrollo de plan de asistencia

El plan de Asistencia nos brinda la manera más segura para evitar las patologías en los procesos de construcción de las viviendas. Este plan nos proporciona una guía de cómo podemos evitar o disminuir las patologías encontradas en las diferentes viviendas. Para lo cual se da a conocer la manera correcta de construir el elemento de la vivienda.

3.3. Técnicas e instrumentos de investigación

3.3.1. Técnicas

En el presente estudio las técnicas fueron de observación directa, encuesta, análisis de documentos y análisis de contenido, con lo cual se logró recabar información de forma objetiva y medible.

3.3.2. Instrumentos

3.3.2.1. Cuestionario de autoconstrucción

Para evaluar la realidad de las viviendas en la asociación Mariscal Nieto de Ciudad Nueva Tacna, se utilizó esta escala, es una prueba de aplicación individual o colectiva, que dura su aplicación aproximadamente 15 min. La cobertura es de 18 años en

adelante. Donde se evalúa la construcción de la vivienda del poblador. Cuenta con 26 ítems, esta escala tipo Likert de 4 puntos, asigna a cada ítem un puntaje de 1 a 4 de acuerdo a la respuesta.

El objetivo principal de este cuestionario/encuesta es recabar datos que permitan analizar y comprender mejor las viviendas autoconstruidas en distintas zonas y con diferentes materiales de construcción. A través de esta recopilación de información, podremos identificar las principales características de estas viviendas y determinar la influencia de la ubicación geográfica y los materiales utilizados en su diseño y estructura.

3.3.2.2. Recolecciones fotográficas

Para determinar la influencia de diversos factores en el deterioro de las viviendas. En primer lugar, se realizó una visita al lugar para obtener información general sobre la vivienda, como su ubicación, antigüedad, tamaño y distribución de los espacios. Posteriormente, se llevó a cabo una inspección visual de la vivienda para identificar posibles problemas estructurales, tales como fisuras, humedades o deformaciones. También se tomaron fotografías detalladas de cada uno de los elementos constructivos, como muros, techos y pisos. Este estudio detallado de 5 viviendas permitió obtener una visión más precisa y completa del estado de las viviendas en general, y aportó información invaluable para entender los factores que influyen en su deterioro. Los resultados de este estudio fueron clave para desarrollar recomendaciones y propuestas de mejoras en la construcción y el mantenimiento de viviendas en situaciones similares.

La presente investigación es para determinar cuál es el método constructivo más usado por la población. Según Behar-Rivero (2008):

Este tipo de estudio se fundamenta en datos provenientes, entre otros, de entrevistas, encuestas, cuestionarios y observaciones. Dado que este tipo de investigación es compatible con la investigación documental, se aconseja que primero se revisen las Fuentes de la investigación documental, con el objetivo de prevenir la repetición de trabajos. (página 21)

3.4. Población y/o muestra de estudio

3.4.1. Población

La población estuvo constituida por las viviendas de la asociación Mariscal Nieto pertenecientes al Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.

3.4.1.1. Criterios de Inclusión

Viviendas pertenecientes a la Asociación Mariscal Nieto pertenecientes al Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.

3.4.1.2. Criterios de Exclusión

Aquellas viviendas de la Asociación Mariscal Nieto que no deseen participar de la investigación.

Aquellos que llenen de manera incorrecta o incompleta el cuestionario.

El área de estudio se ubica en el departamento de Tacna provincia de Tacna distrito de Ciudad Nueva en la asociación mariscal nieto contempla desde la manzana "A" hasta la manzana "G"; cuya ubicación está delimitada tal y como se muestra en la figura 26.

Figura 26

Ubicación de la zona de estudio



Nota: Obtenido de Google earth, se muestra la delimitación de la Asociación Mariscal Nieto.

3.4.2. Muestra

La presente investigación tuvo una muestra de 28 viviendas evaluadas de la Asociación Mariscal Nieto distrito de Ciudad Nueva. La figura 27 nos muestra valores para distintos niveles de confianza.

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

Dónde:

n = Tamaño de muestra buscado

N = Total de la población

Z α = Parámetro estadístico del nivel de confianza

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (95 %)

q = 1 – p (en este caso 1-0,05 = 0,95)

e = Error de estimación máximo aceptado.

Para hallar el factor de Nivel de Confianza “Z α ”

Figura 27

Valores para el nivel de confianza.

Nivel de Confianza	Z α
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.647

Nota. En el grafico se toma el valor de confianza para la investigación que es del 95 % y el Z es 1,96.

Al realizar la ecuación correspondiente en número de familias encuestadas fue de 28 familias.

3.5. Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables, se muestran en la tabla 4, donde se puede apreciar la independencia y dependencia de las variables de acuerdo a sus conceptos y dimensiones.

Tabla 4

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Dimensiones
Variable independiente: Plan de asistencia	Un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción puede ser crucial para ayudar a las personas a construir sus viviendas de manera segura y eficiente	Asesoría profesional durante el diseño de la vivienda
		Asesoría profesional durante la construcción de la vivienda
Variable dependiente: Construcciones menos vulnerables	Construir viviendas y edificios menos vulnerables es esencial para reducir los riesgos de daños y pérdidas en caso de desastres naturales, como terremotos, huracanes, inundaciones o incendios forestales, así como para garantizar la durabilidad a largo plazo de las estructuras	Calidad aparente de la edificación
		Materiales empleados

3.6. Procesamiento y análisis de información

3.6.1. Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información recogida se usó el programa Microsoft Excel 2020 para tabular, analizar, interpretar y asimismo el programa Microsoft Word 2020 y Microsoft Power Point 2016 para representar los resultados obtenidos.

3.6.2. Análisis de los datos

En el análisis de los datos se utilizó el programa Excel, así como para la elaboración del diseño arquitectónico y estructural los programas de Revit y Etabs.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Se recopiló información acerca de la Asociación Mariscal Nieto del distrito de Ciudad Nueva Tacna, específicamente de 28 pobladores encuestados de diferentes viviendas de la Asociación Mariscal Nieto; así mismo se eligieron 5 viviendas que habían sido autoconstruidas, para su inspección mediante la observación directa y la recolección fotográfica sobre su construcción.

Con los resultados obtenidos se elaboró una propuesta de plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para la construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos.

4.1. Aplicación del cuestionario de autoconstrucción

En cuanto a los resultados del cuestionario, se encontró que la mayoría de los pobladores tenía conocimiento sobre los problemas de vivienda en la zona, como la presencia de humedad y filtraciones en las paredes. Además, se detectó una falta de acceso a servicios básicos como electricidad y agua potable en algunas áreas. En relación al diagnóstico de las viviendas, se pudo observar mediante las evidencias fotográficas que gran parte de las viviendas presentaban daños en sus estructuras, como grietas en las paredes y techos, que podrían poner en riesgo la seguridad de los habitantes. Finalmente, las entrevistas con expertos en el tema permitieron obtener información adicional sobre las causas de los problemas de vivienda. En resumen, los resultados de la investigación indican que la zona estudiada presenta problemas de vivienda. Estos hallazgos servirán de base para proponer soluciones y mejoras en la zona. La guía de asistencia propuesta tiene como objetivo brindar a los usuarios la información necesaria para obtener el mejor servicio de asistencia técnica, gracias a la recolección de datos obtenidos de las encuestas y las visitas a las viviendas, tal y como se puede observar en la figura 28, figura 29, figura 30, figura 31 y figura 32.

Figura 28

Realizando la encuesta 1

**Figura 29**

Realizando la encuesta 2



Figura 30

Realizando la encuesta 3

**Figura 31**

Realizando la encuesta 4



Figura 32

Realizando la encuesta 5

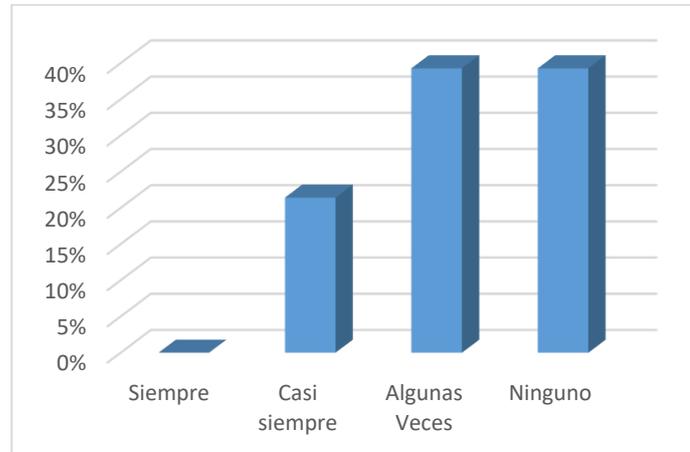


4.1.1. Dimensión 1

Esta esta dimensión recopila información sobre cuál fue la asistencia de un profesional para el proceso constructivo de la edificación ya sea durante el diseño arquitectónico.

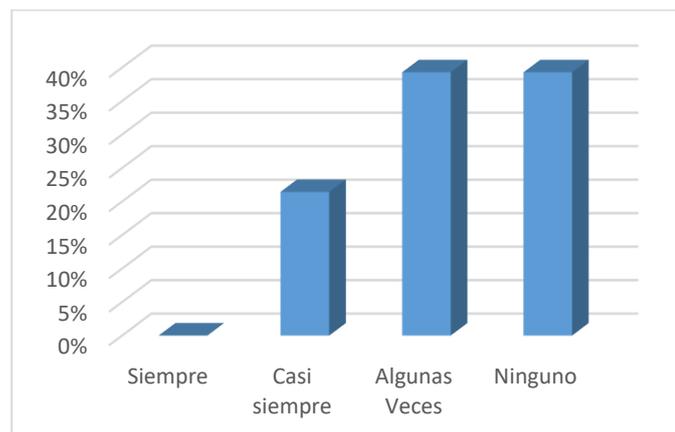
¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño arquitectónico pudo contar antes de construir su vivienda?

En esta dimensión se muestran resultados obtenidos en el desarrollo de las encuestas tal y como se reflejan en la figura 33, la figura 34, la figura 35 y la figura 36; en la mayoría de las viviendas no se contó con asesoría profesional tanto en el diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño sanitario y diseño eléctrico.

Figura 33*Resultado de asesoría en diseño arquitectónico*

La población que casi siempre tuvo oportunidad de contar con la asistencia o consulta de un profesional en el diseño arquitectónico es de un 21,4 %, algunas veces contaba con un profesional o consulto a un profesional es de 39,2 % y por último no tuvo asistencia ni pudo consultar a ningún profesional es de un 39,4 %.

¿Con cuánta asesoría profesional en el diseño estructural pudo contar antes de construir su vivienda?

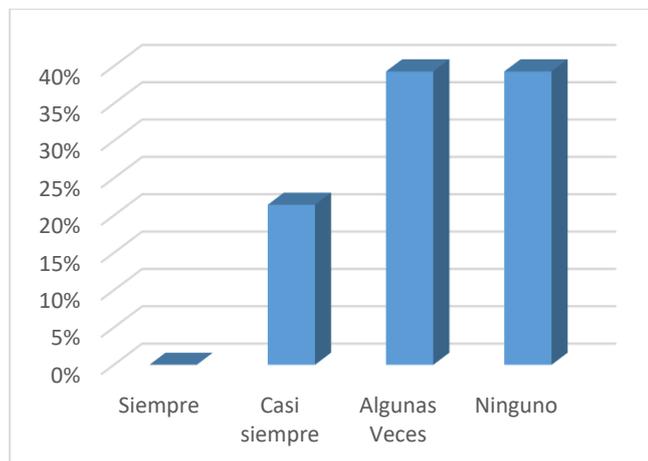
Figura 34*Resultado de asesoría en diseño estructural*

La población que tuvo oportunidad de la asistencia de gestor de proyectos es de un 21,4 %, algunas veces contaba con un profesional o consulto a un profesional es de 39 % y por final no consulto a ningún gesto de proyectos 39,6 %.

¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño de las instalaciones sanitarias pudo contar antes de construir su vivienda?

Figura 35

Resultado de asesoría en diseño de instalaciones sanitarias

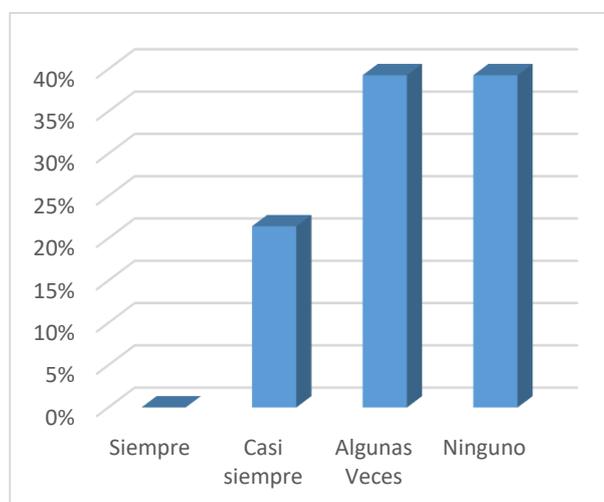


La población que tuvo oportunidad de la asistencia de gestor de proyectos es de un 21,4 %, algunas veces contaba con un profesional o consulto a un profesional es de 39,2 % y por final no consulto a ningún gestor de proyectos es 39,2 %.

¿Con cuanta asesoría profesional en el diseño de las instalaciones eléctricas pudo contar antes de construir su vivienda?

Figura 36

Resultado de asesoría en diseño de instalaciones eléctricas



La población que tuvo oportunidad de la asistencia de gestor de proyectos es de un 21,4 %, algunas veces contaba con un profesional o consulto a un profesional es de 39,2 % y por final no consulto a ningún gestor de proyectos es 39,2 %.

4.1.2. Dimensión 2

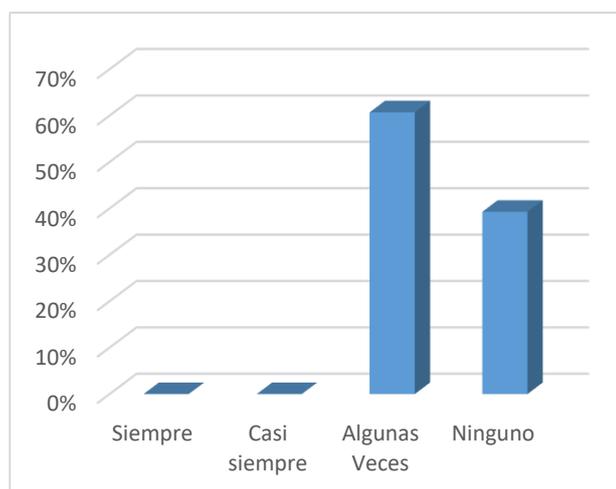
Esta dimensión recopila la información sobre la participación de un profesional durante la construcción o ejecución de la obra.

¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la ejecución de la cimentación durante la construcción de su vivienda?

En esta dimensión se muestran resultados obtenidos en el desarrollo de las encuestas tal y como se reflejan en la figura 37, la figura 38, la figura 39 y la figura 40; en la mayoría de las viviendas no se contó con asesoría profesional o solo algunas veces en la ejecución de la cimentación durante la construcción de su vivienda.

Figura 37

Resultado de asesoría durante la ejecución de los cimientos

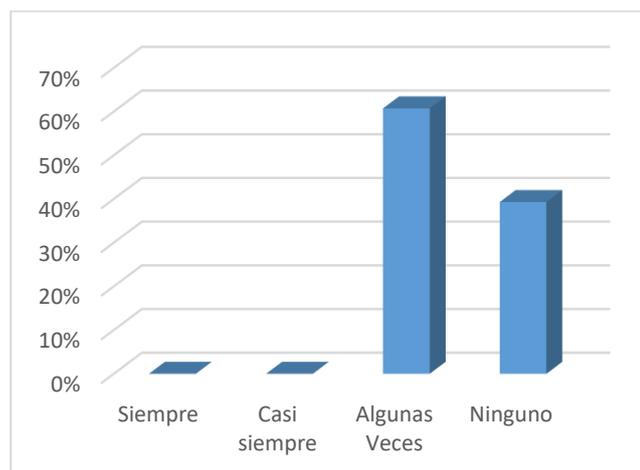


La población que algunas veces tubo la asistencia de un profesional durante la ejecución de la cimentación es de un 60,71 %, la población que no conto con la asistencia de un profesional es de 39,28 %.

¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la ejecución de la obra durante la construcción de su vivienda?

Figura 38

Resultado de asesoría durante la ejecución de la obra

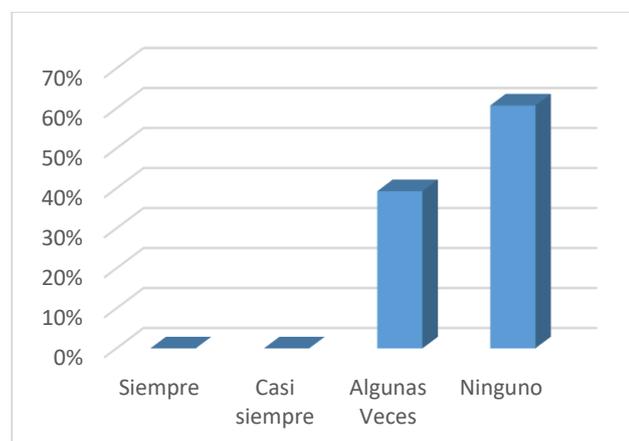


La población que algunas veces tubo la asistencia de un profesional durante la ejecución de obra es de un 60,71 %, la población que no conto con la asistencia de un profesional es de 39,28 %.

¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la compra de los materiales de construcción que utilizo en la construcción de su vivienda?

Figura 39

Resultado de asesoría durante la el proceso constructivo de obra.

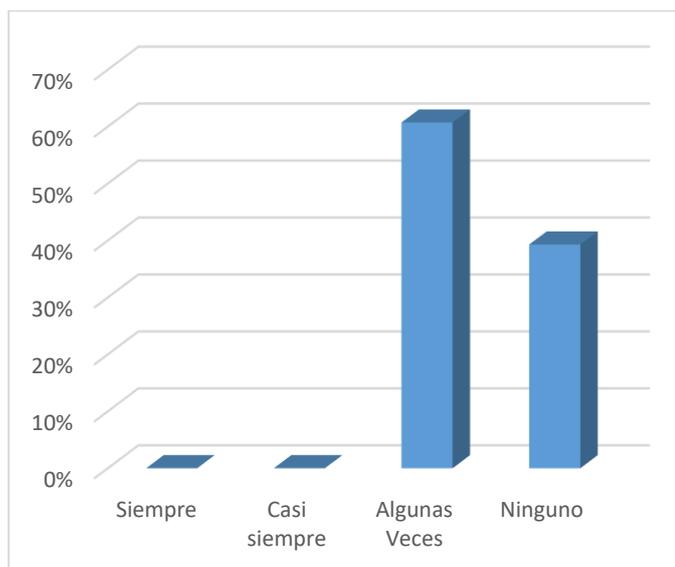


El 60,71 % de la población no conto con la asistencia de un profesional y el 39,28 % ha contado con asistencia algunas veces.

¿Cuánta asesoría profesional pudo contar en la supervisión durante la construcción de la construcción de su vivienda?

Figura 40

Resultado de asesoría de supervisión durante la ejecución de obra



La población que algunas veces tubo la asistencia de un profesional durante la ejecución de obra es de un 60,71 %, la población que no conto con la asistencia de un profesional es de 39,28 %.

4.1.3. Dimensión 3

En esta fase se recopilará cuáles son las características físicas de deterioros de los diferentes elementos estructural como cuales las medidas mínimas de los ambientes

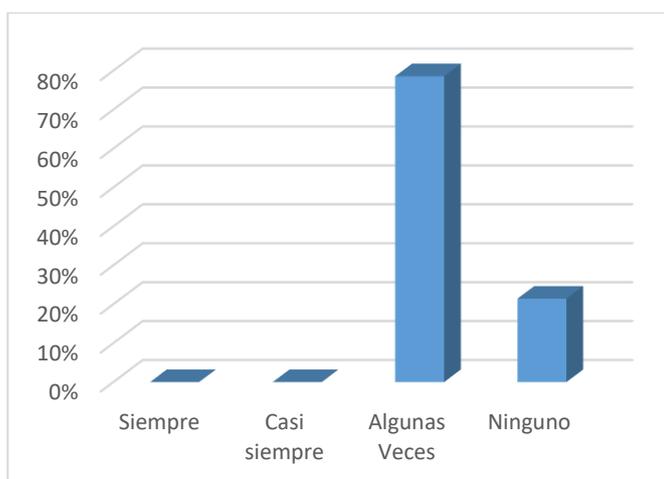
¿Qué tanto deterioro físico observa en las columnas de su vivienda?

En esta dimensión se muestran resultados obtenidos en el desarrollo de las encuestas tal y como se reflejan en la figura 41, la figura 42, la figura 43, la figura 44, la figura 45, la figura 46, la figura 47, la figura 48, la figura 49, la figura 50, la figura 51 y la figura 52; que son el deterioro físico en las columnas, deterioro físico de las vigas,

deterioro físico de los muros, sala y comedor, áreas de dormitorios, las áreas deficientes en ingreso pasillo y lavandería, la ventilación en las áreas de ingreso, pasillos y lavandería, la deficiencia de la iluminación en sala y comedor, la deficiencia de la iluminación de dormitorios, la deficiencia de la iluminación de ingreso, pasillo y lavandería.

Figura 41

Resultado de deterioro en columnas

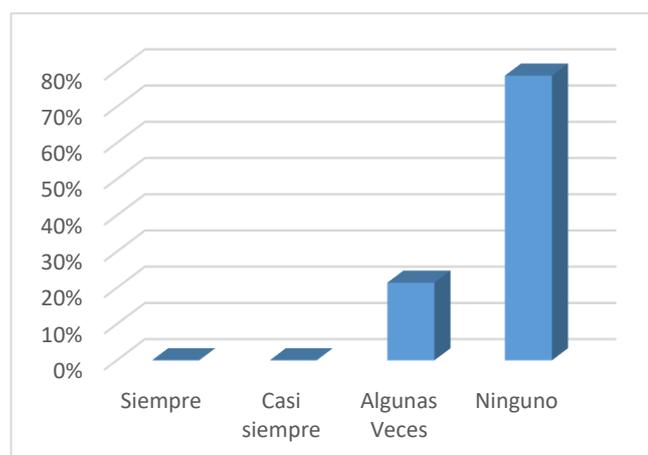


El 78,57 % de la población observa que posee deterioro en las columnas, el 21,42 % no observa deterioro en sus edificaciones.

¿Qué tanto deterioro físico observa en las vigas de su vivienda?

Figura 42

Resultado del deterioro físico en vigas

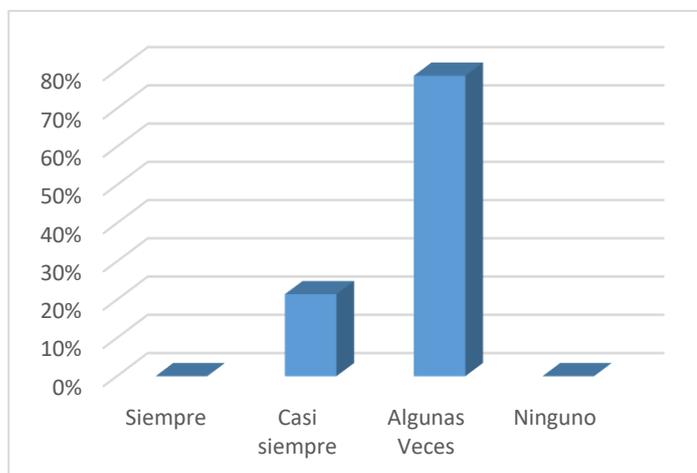


El 21,42 % de la población observa que posee deterioro en las vigas, el 78,57 % no observa deterioro en sus edificaciones.

¿Qué tanto deterioro físico en los muros de su vivienda?

Figura 43

Resultado del deterioro físico en muros

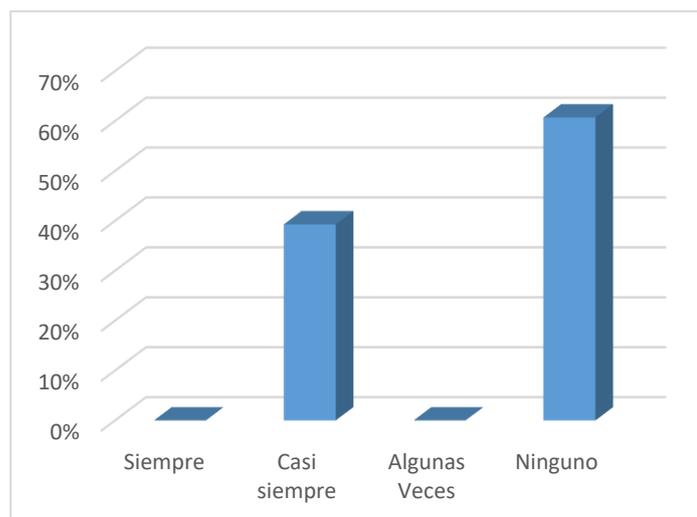


El 21 % del asentamiento humano casi siempre ve deterioro en los muros y el 79 % algunas veces observa el deterioro de los muros.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de la sala comedor de su vivienda?

Figura 44

Resultado de las áreas de sala y comedor

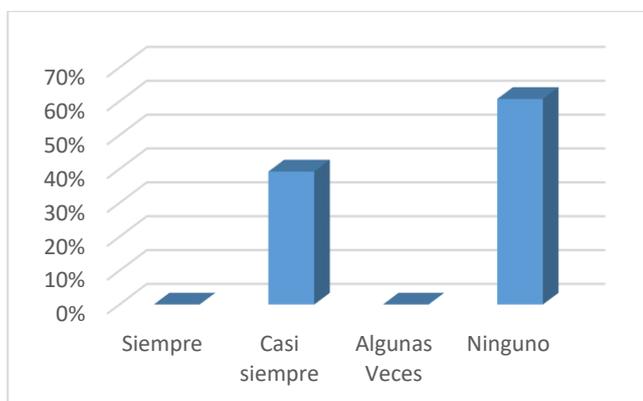


El 39 % de la población tiene problemas con el área de sala y comedor y el 61 % no tiene problemas con las dimensiones de sala y comedor.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los dormitorios de su vivienda?

Figura 45

Resultado de las áreas de dormitorios

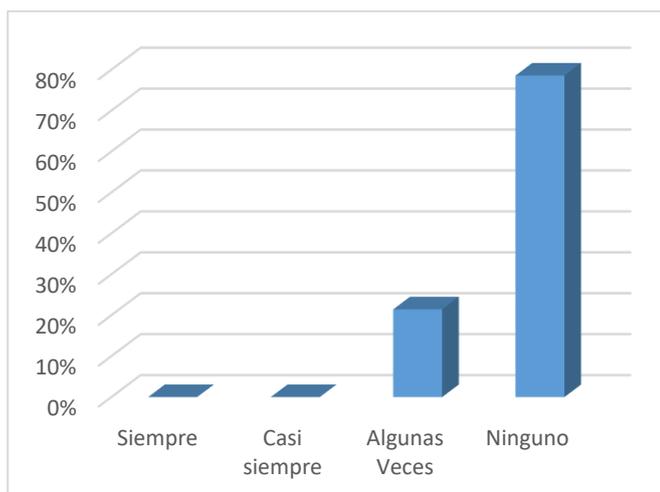


El 39 % de la población tiene problemas con el área de los dormitorios y el 61 % no tiene problemas con las dimensiones de los dormitorios.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los ambientes de servicio de su vivienda (ingreso, pasillos, lavandería, y otros)?

Figura 46

Resultado de las áreas deficientes en ingreso, pasillos y lavandería

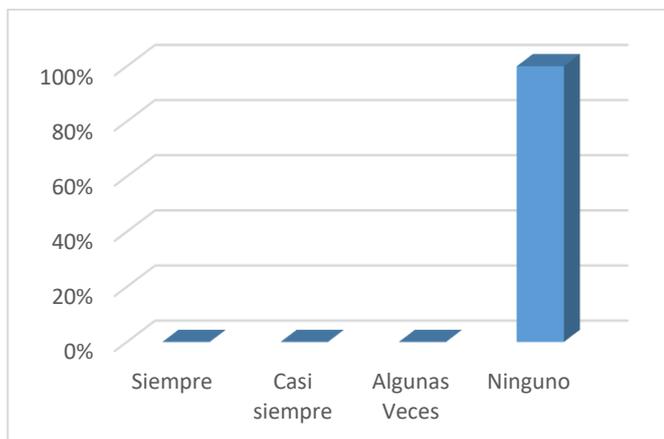


El 21 % de la población tiene deficiencia en cuanto a las medidas de los ambientes como son ingreso, pasillo, lavandería y otros, el 79 % de la población estudio no posee ninguna deficiencia.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la ventilación de la sala comedor de su vivienda?

Figura 47

Resultado de la ventilación en las áreas de ingreso, pasillos y lavandería

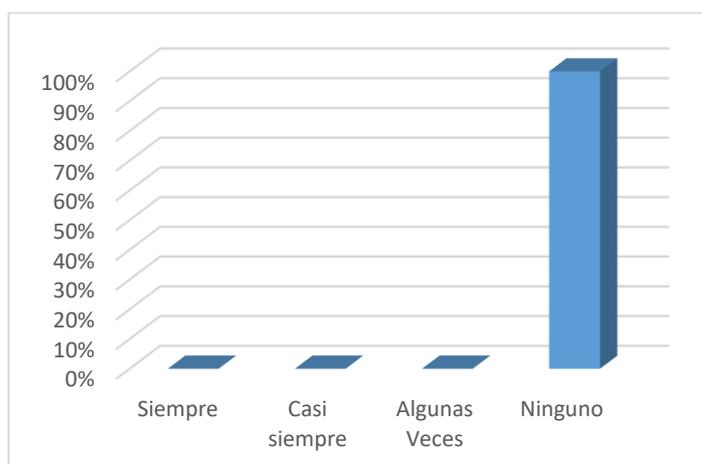


El 100 % de la población en estudio no presenta deficiencia de ventilación en las áreas de ingreso, pasillos y lavandería.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la ventilación de los dormitorios de su vivienda?

Figura 48

Resultado de las áreas deficientes de ventilación en los dormitorios

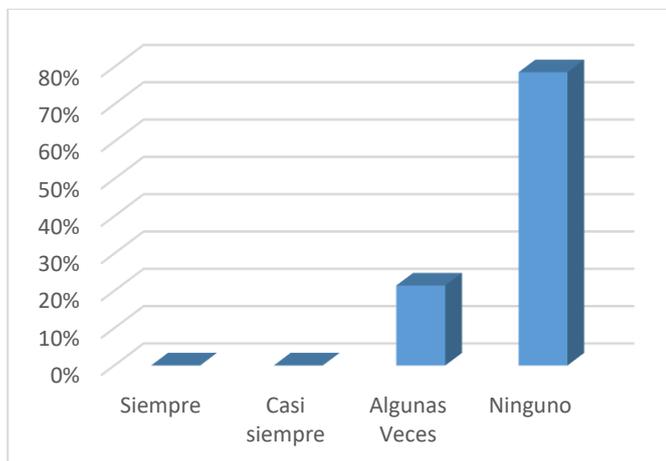


El 100 % de la población en estudio no presenta deficiencia de ventilación en las áreas de los dormitorios.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a las medidas de los ambientes de servicio de su vivienda ¿ingreso, pasillos, lavandería, y otros?

Figura 49

Resultado de las áreas deficientes en ingreso pasillo y lavandería

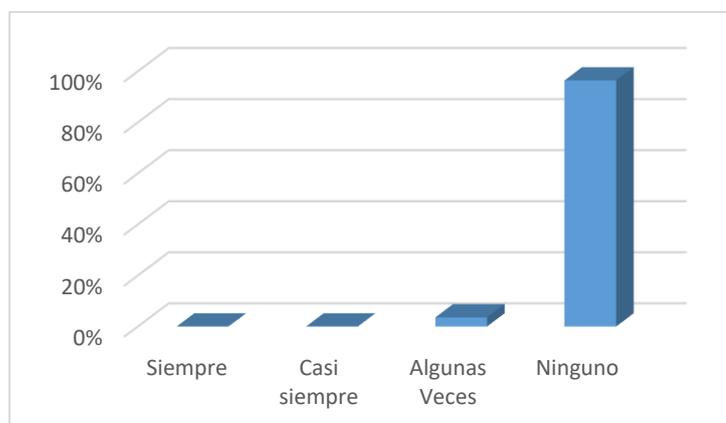


El 21 % de la de la población en estudio presenta deficiencias de medidas en los ingresos, pasillos y lavandería por lo que el 79 % de la población o presenta deficiencia de medidas en los diferentes ambientes de la edificación.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación natural de la sala comedor de su vivienda?

Figura 50

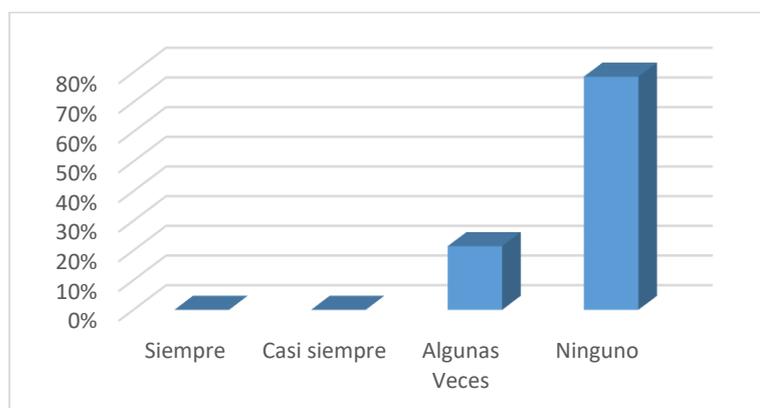
Resultado de la deficiencia de la iluminación en sala y comedor



¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación natural de los dormitorios de su vivienda?

Figura 51

Resultado de la deficiencia de la iluminación de dormitorios

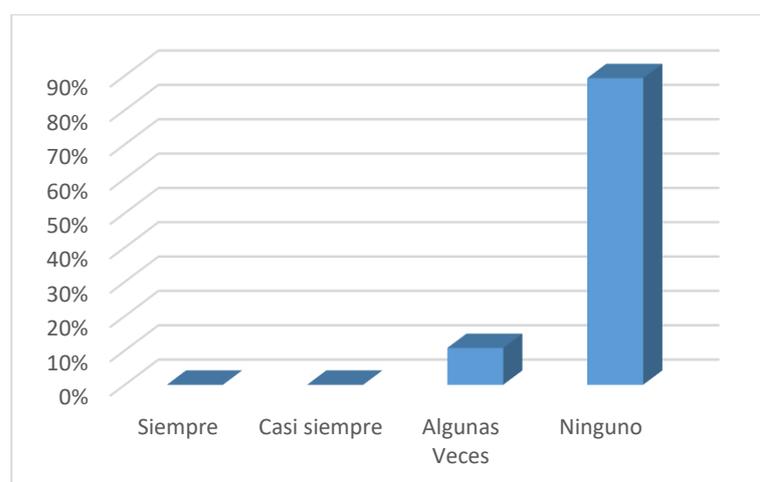


El 96 % de la población que se está estudiando no posee ninguna deficiencia de iluminación en los dormitorios y el 4 % algunas veces tiene deficiencia en iluminación.

¿Qué tanta deficiencia observa en cuanto a la iluminación de los ambientes de servicio de su vivienda ¿ingreso, pasillos, lavandería, y otros?

Figura 52

Resultado de la deficiencia de la iluminación de ingreso, pasillo y lavandería



El 89 % de la población que se está realizando el estudio no presenta ninguna deficiencia en cuanto a iluminación en ambientes como son el ingreso, pasillos y lavandería.

4.1.4. Dimensión 4

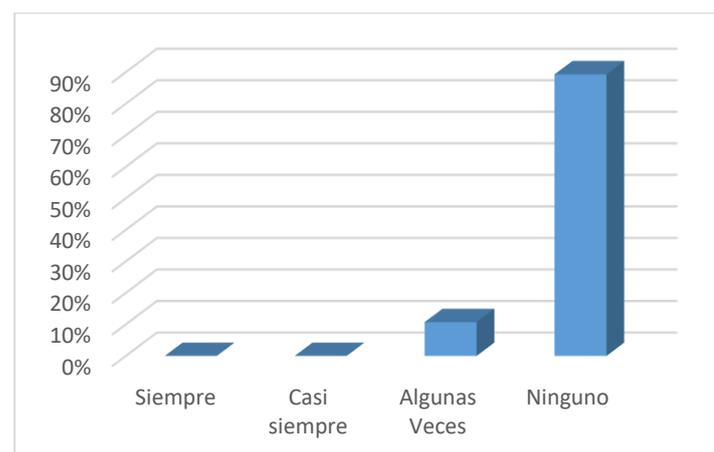
En esta fase de encuesta se determina después de la construcción cuales fueron las modificaciones que se realizaron recientemente a la edificación ya sea sanitarias eléctricas estructurales arquitectónicos.

En esta dimensión se muestran resultados obtenidos en el desarrollo de las encuestas tal y como se reflejan en la figura 53, la figura 54, la figura 55, la figura 56, la figura 57 y la figura 58; que son la deficiencia de la iluminación de ingreso, pasillo y lavandería, la rectificación en las vigas, la rectificación en los muros.

¿Qué tanta rectificación realizó en las columnas de su vivienda?

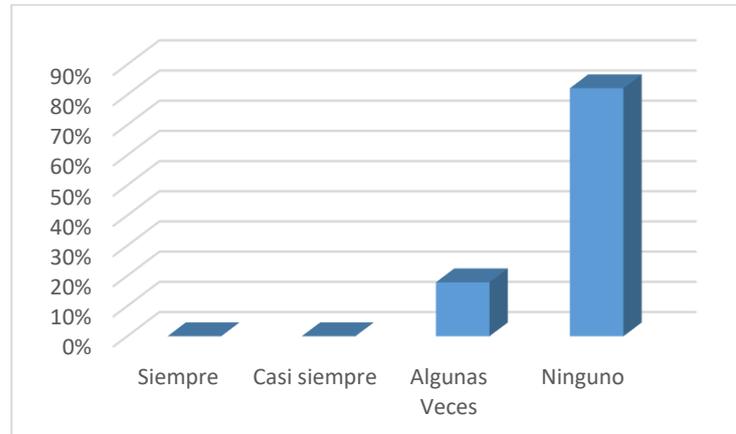
Figura 53

Resultado de la rectificación que se realizó en las columnas



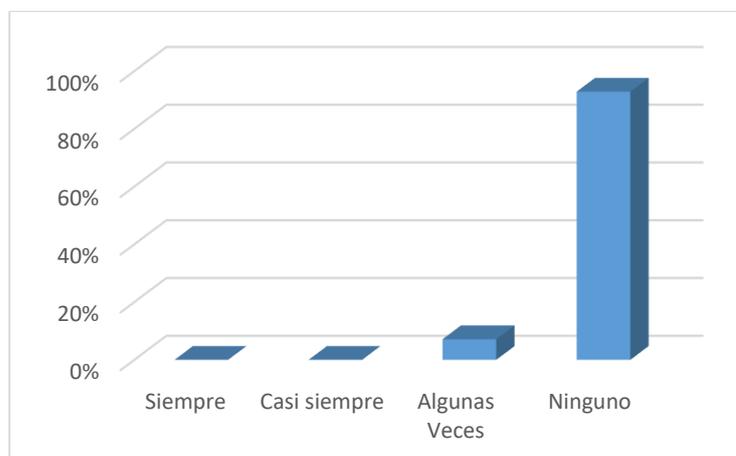
El 89 % de la población en estudio no realizó rectificación de en las columnas y el 11 % rectificó las columnas de la edificación ya sea por la construcción del segundo piso o para mejorar la rigidez de la edificación.

¿Qué tanta rectificación realizó en las vigas de su vivienda?

Figura 54*Resultado de la rectificación en las vigas*

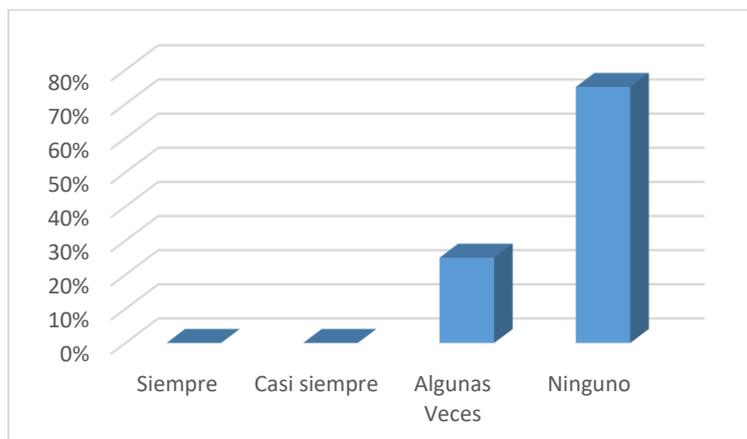
El 89 % de la población en estudio no realizó rectificación de en las vigas y el 11 % rectificó las vigas de la edificación ya sea por la construcción del segundo piso o para mejorar la rigidez de la edificación.

¿Qué tanta rectificación realizó en los muros de su vivienda?

Figura 55*Resultado de la rectificación en los muros*

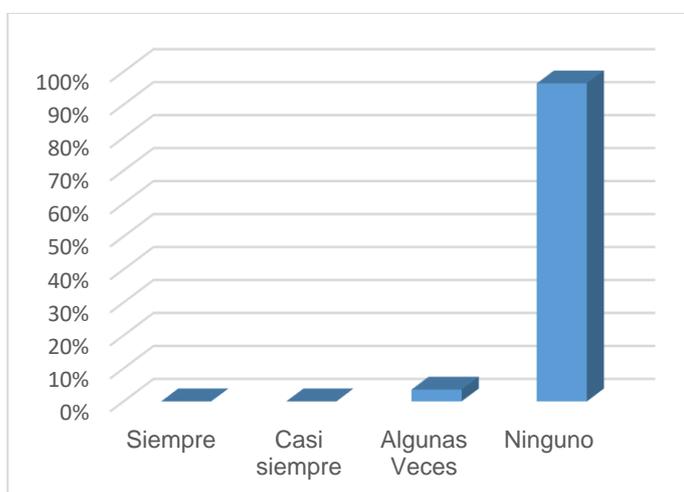
El 93 % de la población en estudio no realizó modificaciones en los muros de su edificación y el 7 % algunas veces realizó la modificación.

¿Qué tanta rectificación realizó en los acabados de su vivienda?

Figura 56*Resultado de la rectificación en los acabados*

El 75 % de la población del cual se realizó el estudio no realizó alguna modificación en los acabados y el 25 % algunas veces realizó la rectificación en los acabados.

¿Qué tanta rectificación realizó en las instalaciones sanitarias de su vivienda?

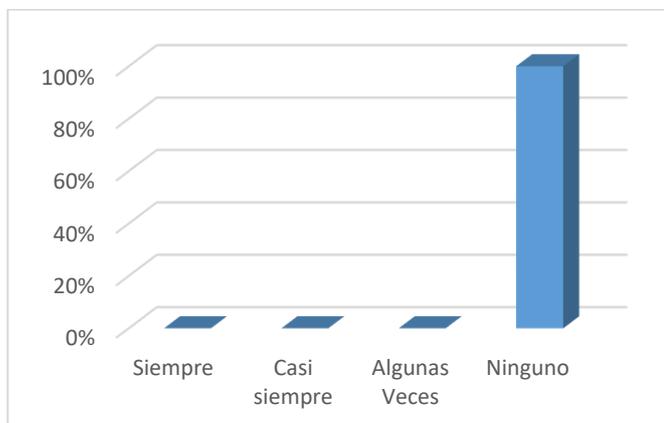
Figura 57*Resultado de la rectificación de instalaciones sanitarias*

El 100 % de la población en estudio no realiza rectificación de las instalaciones sanitarias.

¿Qué tanta rectificación realizó en las instalaciones eléctricas de su vivienda?

Figura 58

Resultado de la rectificación de instalaciones eléctricas



El 100 % de la población en estudio no realiza rectificación de las instalaciones eléctricas.

4.2. Observación y recolección fotográfica de las viviendas visitadas de la Asociación Mariscal Nieto

4.2.1. Vivienda 1

Figura 59

Vivienda 1



Nota. Se observa la Vista frontal de la Vivienda 1.

Figura 60

Interior de la vivienda 1



Nota. Se observa la deficiente unión entre viga y columna; hay que tener en cuenta que las columnas son elementos estructurales que van a soportar la carga de la viga y el techo por lo cual es necesario tener el mínimo cuidado.

Figura 61

Interior de la vivienda 1 columna



Nota. Se observa que la columna en la dosificación no es correcta; así mismo se observa la exposición del acero estructural ante agentes externos, debilitando su resistencia y haciéndolo muy vulnerable ante sismo.

4.2.2. Vivienda 2

Figura 62

Vivienda 2



Nota. Se observa la Vista frontal de la Vivienda 2.

Figura 63

Vista de la columna de la vivienda 2



Nota. Se observa que la columna presenta acero expuesto al medio ambiente; siendo este indispensable para el correcto funcionamiento estructural de la vivienda.

4.2.3. Vivienda 3

Figura 64

Vivienda 3



Nota. Se observa la Vista frontal de la Vivienda 3.

Figura 65

Vista de la columna edificación 3



Nota. Se observa que no hubo un recubriendo adecuado, además de una mala dosificación del concreto; lo que conlleva a que no hubo supervisión durante la etapa de ejecución de la obra.

4.2.4. Vivienda 4

Figura 66

Vivienda 4



Nota. Se observa la Vista frontal de la Vivienda 4.

4.2.5. Vivienda 5

Figura 67

Vivienda 5



Nota. Se observa la Vista frontal de la Vivienda 5.

Figura 68

Vista de instalación eléctrica en vivienda 5



Nota. Fuente propia se observa instalación eléctrica expuesta al medio ambiente, podría causar cortocircuito e incendios, evidencia falta de asesoría técnica.

Figura 69

Vista de columna en vivienda 5



Nota. Fuente propia se observa que no hubo una adecuada dosificación del concreto en muros y columnas, además se aprecia presencia de humedad.

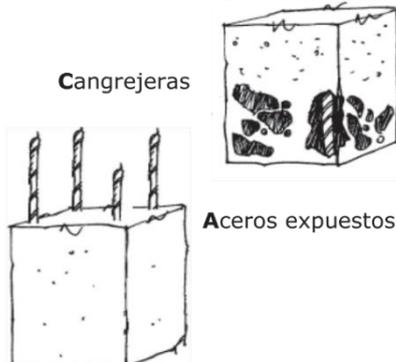
4.3. Desarrollo del plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción

4.3.1. Patologías encontradas en campo y su posible solución

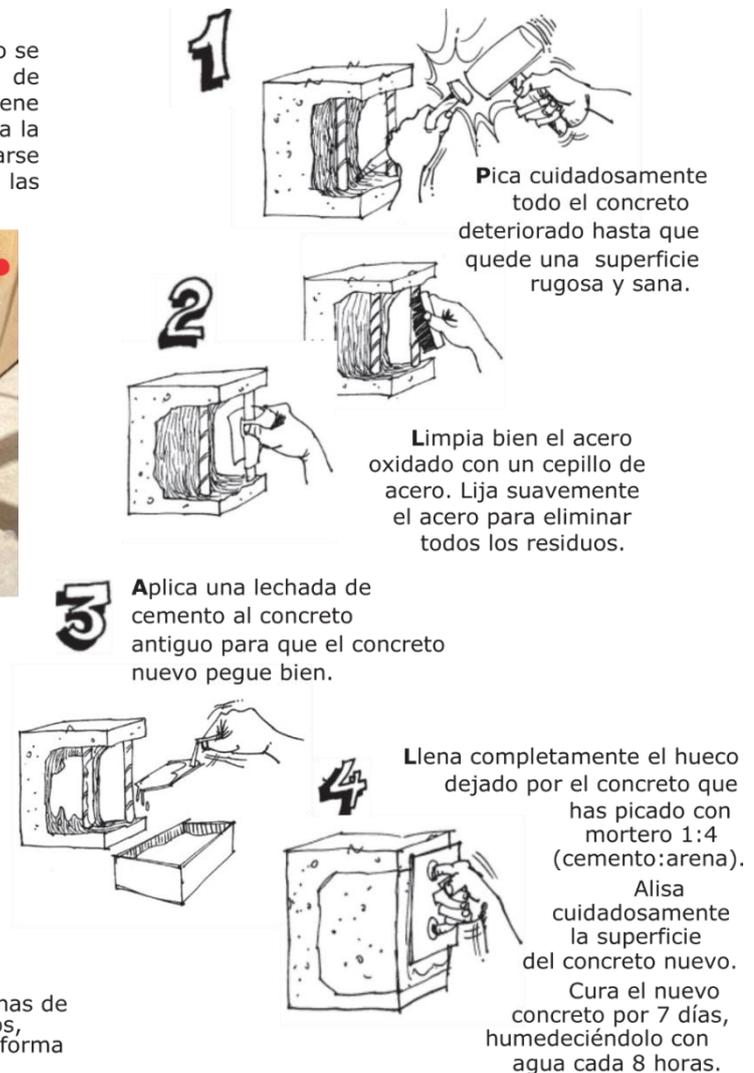
Figura 70

Corrosión de acero de refuerzo

La corrosión de los aceros de refuerzo se produce cuando el concreto de recubrimiento es muy delgado o tiene cangrejeras y fisuras por donde entra la humedad. Este problema puede evitarse si tienes mucho cuidado al construir las columnas y vigas de tu vivienda



Si los aceros de las vigas y columnas de tu casa no están demasiado corroídos, puedes reparar el problema de la forma siguiente:



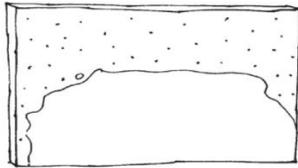
Nota. Obtenido de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Figura 71

Eflorescencia en muros

EFLORESCENCIA

La eflorescencia es un depósito de color blanco o amarillento que aparece en las paredes de ladrillo o de concreto. La eflorescencia aparece cuando los materiales de construcción o el suelo de cimentación contienen sales que se disuelven en el agua. El agua sube por el muro hasta llegar a la superficie de la pared, y luego se evapora, dejando las sales en forma de cristales como manchas de pared.



Eflorescencia en muro
La eflorescencia moderada no afecta a la resistencia de los muros.

Para limpiar las paredes con eflorescencia moderada puedes hacer lo siguiente:



1
Lava la zona afectada con abundante agua y un cepillo de cerdas duras

HUMEDAD EN EL MURO

La humedad en los muros es causada casi siempre por fugas de agua en las tuberías. Puedes hacer los siguientes trabajos para reparar las fugas de agua y así evitar la humedad en los muros.



1
Pica la superficie más húmeda del muro hasta encontrar la tubería.

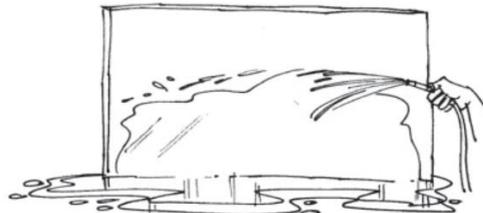


2 Prepara una solución limpiadora con una parte de ácido muriático por 20 partes de agua. Aplica la solución a la pared con una brocha y déjala actuar por 15 minutos.

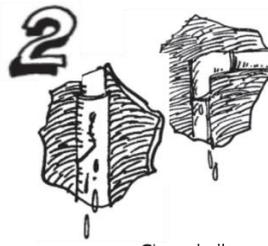


Nunca pongas más ácido muriático, pues el ácido es corrosivo.

3 Enjuaga bien la superficie de la pared con abundante agua.

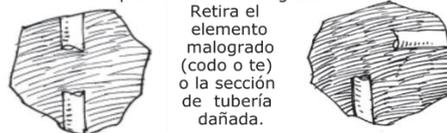


Si tu terreno o tu muro están húmedos, es probable que la eflorescencia vuelva a aparecer.



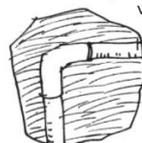
2
Limpia bien la tubería y ubica por donde pierde agua. Puede ser por una rotura de la tubería o por una unión malograda.

3 Cierra la llave principal de abastecimiento de agua a la casa para que no siga pasando agua por la tubería malograda.



Retira el elemento malogrado (codo o te) o la sección de tubería dañada.

4 Reemplaza las piezas dañadas por piezas nuevas. Deja secar completamente las nuevas uniones. Espera un par de días para verificar que no haya más fugas.



5 Resana el muro con mortero 1:5 (cemento:arena).



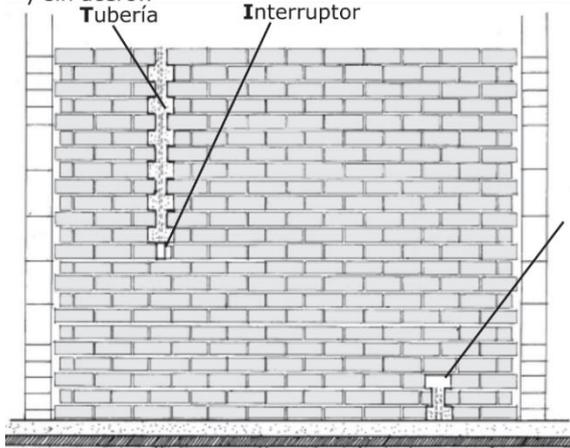
Nota. Obtenido de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Figura 72

Instalaciones eléctricas y escaleras

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS MUROS

Empotra las tuberías de las instalaciones eléctricas en falsas columnas llenadas con concreto 1:6 entre muros dentados y sin acero..



Nunca debilites el muro picándolo para colocar las instalaciones eléctricas.

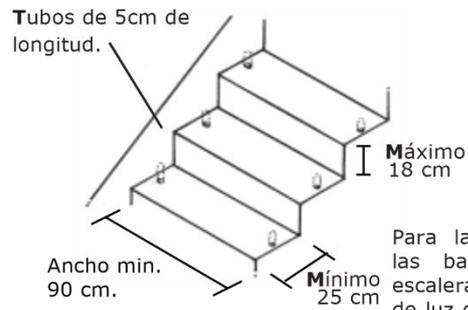


ESCALERAS

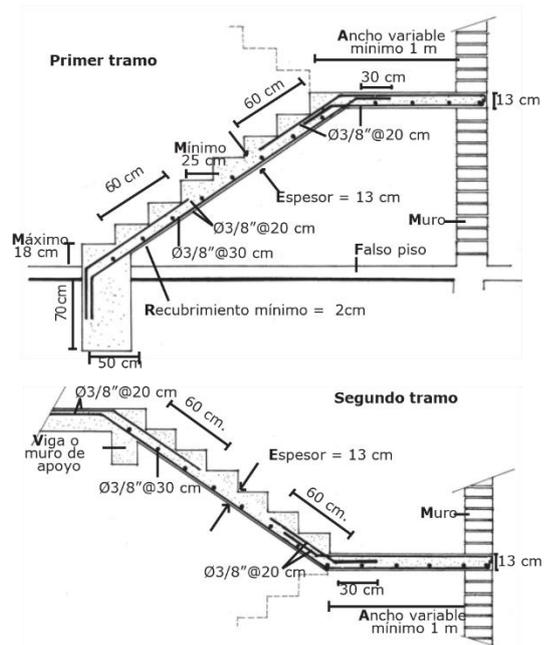
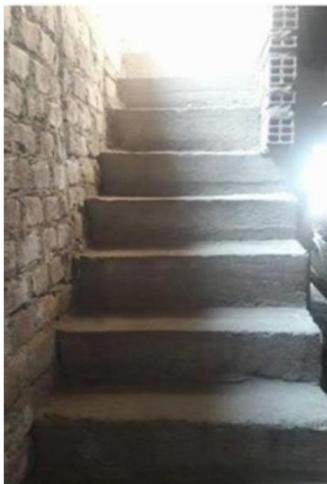
Un problema común que se encuentra en las viviendas construidas sin asesoría técnica es el poco espesor de la losa de las escaleras

Esto puede causar situaciones de alto riesgo en la evacuación durante un sismo. El espesor recomendable de la losa es de 13 cm.

Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre un piso y otro. Si el número es mayor, se deberá intercalar un descanso que tendrá como recomendación 1.00 m de longitud



Para la colocación de las barandas de las escaleras deja 2 tubos de luz de 1/2" de 5 cm de longitud en el encofrado de cada paso.



Nota. Obtenido de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Figura 73

Proporción de mezcla de concreto

Para la preparación de la mezcla, se deberá consultar la resistencia indicada en los planos. Por lo general, al igual que en las vigas y columnas, para una casa de 2 o 3 pisos, esta resistencia a compresión del concreto es de 210 kg/cm². Esto quiere decir, que sobre una superficie cuadrada de concreto de 1 cm de lado, se puede aplicar una carga de 210 kg antes de que se rompa.

La proporción recomendable para obtener esta resistencia, es de una bolsa de cemento, con 2/3 buggy de arena gruesa, 2/3 buggy de piedra chancada y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla pastosa que permita un buen trabajo. Verificar antes la calidad de estos insumos.



Nota: Obtenido de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

4.3.2. Asistencia

Esta guía tiene como objetivo brindarles las herramientas necesarias para que puedan llevar a cabo una autoconstrucción efectiva y de calidad. La Asociación Mariscal Nieto se caracteriza por ser un lugar donde sus habitantes construyen sus viviendas en diferentes etapas, esto puede ser debido a limitaciones económicas o a la disponibilidad de materiales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que construir una vivienda de forma gradual no debe comprometer la seguridad y la calidad de la misma. A continuación, se presentan algunas recomendaciones y consejos para mejorar los procesos de autoconstrucción de viviendas de dos pisos.

4.3.2.1. Cimentación

Esto es importante porque si la excavación no se realiza con la profundidad adecuada, podría haber problemas con el adecuado funcionamiento de la red de agua y desagüe. Por ejemplo, si la excavación es demasiado superficial, las tuberías podrían quedar expuestas o dañadas, lo que podría causar fugas o bloqueos en el sistema. Por otro lado, si la excavación es demasiado profunda, podría haber dificultades para acceder y reparar las tuberías en caso de ser necesario, lo que aumentaría los costos de mantenimiento y reparación a largo plazo. Por lo tanto, es crucial contar con la información precisa sobre la profundidad de la red pública de agua y desagüe antes de realizar la excavación de las zanjas. Esto se puede obtener a través de los planos de la red, consultando con las autoridades locales o contratando a profesionales especializados en el área. Una vez que se conoce la profundidad de la red, se puede proceder con la excavación de las zanjas asegurándose de que cumplan con los niveles requeridos. Esto garantizará un correcto funcionamiento de la red y evitará futuros problemas y gastos innecesarios. para asegurar la correcta ejecución de cualquier proyecto.

El trazo y replanteo son procesos clave en la construcción, ya que garantizan la ubicación y alineación correcta de las estructuras y elementos que se van a construir. Respetar el trazo y replanteo implica seguir fielmente las indicaciones y referencias establecidas en los planos y especificaciones del proyecto. Esto implica medir y marcar en el terreno las ubicaciones de las estructuras, las dimensiones y las alineaciones, asegurándose de que todo esté en su lugar correcto antes de comenzar la construcción. Si no se respeta el trazo y replanteo, pueden ocurrir errores graves en la construcción, como desalineaciones, dimensiones incorrectas o estructuras fuera de lugar. Estos errores pueden resultar costosos de corregir y pueden afectar la estabilidad y funcionalidad del proyecto final. Por lo tanto, es fundamental que los profesionales de la construcción, como arquitectos, ingenieros y topógrafos, realicen correctamente el trazo y replanteo y que los trabajadores de la construcción sigan fielmente las indicaciones establecidas. En resumen, respetar el trazo y replanteo es esencial para la correcta ejecución de cualquier proyecto de construcción. Esto garantiza que las estructuras estén ubicadas y alineadas correctamente, lo que resulta en un proyecto final exitoso y de calidad; tal y como se muestra en la figura 74.

Figura 74

Excavación de los cimientos corridos, vigas de cimentación y zapatas



Nota. Las zapatas son elementos de cimentación que se encargan de transmitir las cargas de la estructura al suelo de una manera segura y eficiente.

4.3.2.2. El acondicionamiento de parrillas de acero

En las zapatas es un proceso que se realiza para asegurar una adecuada estructuración y fortaleza de las zapatas que sostienen las parrillas de acero. Para llevar a cabo este proceso se realiza un análisis detallado del diseño de las parrillas de acero y se determina la ubicación y dimensiones de las zapatas que se necesitarán para soportarlas; su armado y habilitación es tal y como se muestra en la figura 75.

Figura 75

Armado de acero y zapatas



Nota. Es importante contar con la supervisión y asesoramiento de un ingeniero estructural para asegurar que el acondicionamiento de las parrillas de acero en zapatas cumpla con los requisitos de seguridad y resistencia necesarios.

4.3.2.3. El acondicionamiento del acero en las vigas de cimentación

Es un proceso crucial para garantizar la resistencia y durabilidad de la estructura. El acero de refuerzo se utiliza en las vigas de cimentación para proporcionar resistencia adicional a las cargas verticales y horizontales que actúan sobre la estructura. El uso del acero en vigas de cimentación y su importancia se da porque nos brinda una combinación de resistencia, durabilidad y flexibilidad necesarias para el correcto funcionamiento de las vigas de cimentación; su armado y habilitación es tal y como se muestra en la figura 76.

Figura 76

Armado de acero en vigas de cimentación y zapatas



Nota. El acondicionamiento del acero es determinar la cantidad y el diámetro de las barras de refuerzo necesarias para resistir las cargas de diseño. Esto se hace mediante el cálculo de las solicitaciones y el uso de los coeficientes de seguridad adecuados.

4.3.2.4. Vertido de concreto de vigas de cimentación y zapatas

Una vez preparada la mezcla, se vierte cuidadosamente en los moldes de las vigas y zapatas, procurando llenar todo el espacio y eliminar cualquier bolsa de aire. Es importante hacer este proceso de forma continua y sin interrupciones para evitar la formación de juntas débiles. Una vez que el concreto ha sido vertido, se debe nivelar y alisar la superficie usando herramientas adecuadas. Es importante asegurarse de que las vigas y zapatas queden perfectamente niveladas para garantizar la estabilidad y resistencia de la estructura. Después del vaciado el concreto, se debe dejar reposar y fraguar durante un período de tiempo adecuado, que puede variar según las especificaciones del proyecto; tal y como se muestra en la figura 77.

Figura 77

Acabado de vertido de concreto a cimientos corridos, vigas de cimentación y zapatas



Nota. El vertido de cemento en los cimientos corridos, vigas, vigas de cimentación y zapatas, es importante que se realice de forma continua y sin interrupciones.

4.3.2.5. El sobrecimiento

El encofrado de sobrecimiento se suele realizar utilizando tablas de madera de alta calidad, que se unen entre sí mediante clavos o tornillos, formando una estructura que se adapta a la forma deseada del sobrecimiento. También se pueden utilizar otros materiales como paneles de metal o plástico, dependiendo de las necesidades y características del proyecto. Una vez instalado el encofrado, se vierte el concreto dentro de la estructura y se compacta adecuadamente para asegurar una buena resistencia y durabilidad. Después de un tiempo de fraguado y endurecimiento del concreto, se retira el encofrado y se deja el sobrecimiento expuesto. Es importante que el encofrado de sobrecimiento sea resistente y esté bien diseñado para soportar las fuerzas del concreto fresco, asegurando así la correcta forma y función del sobrecimiento. Además, es fundamental seguir las precauciones de seguridad necesarias durante todo el proceso de encofrado y vertido del concreto; tal como se muestra en la figura 78 encofrado de sobrecimiento y en la figura 79 fraguado de concreto de sobrecimiento.

Figura 78*Encofrado del sobrecimiento*

Nota. El encofrado de sobrecimiento es una parte esencial en la construcción de un sobrecimiento, ya que permite dar forma al concreto y garantizar su correcta instalación y resistencia.

Figura 79*Fraguado de concreto del sobrecimiento*

Nota. El fraguado es importante para que el concreto alcance el grado de endurecimiento necesario para soportar cargas y presión.

4.3.2.6. La instalación de muros de albañilería

Es un proceso que requiere de una serie de pasos y materiales específicos. es importante realizar una correcta planificación y diseño de los muros de albañilería. Esto implica determinar su ubicación, dimensiones, tipo de material a utilizar, y la distribución de las puertas y ventanas.

Antes de comenzar a construir los muros, es necesario preparar adecuadamente el terreno. Esto implica nivelar el suelo, eliminar cualquier tipo de obstáculo o vegetación, y realizar cualquier tipo de excavación o relleno necesario la cimentación es una parte esencial de la instalación de muros de albañilería, ya que proporciona estabilidad y resistencia a la estructura. Para esto, se debe excavar una zanja, verter una capa de hormigón y colocar la armadura correspondiente, que puede ser de varillas de acero.

Una vez que la cimentación está lista, se procede a levantar los muros. Para esto, se utilizan ladrillos o bloques de albañilería, y se colocan de manera intercalada utilizando mortero de cemento y arena.

Es importante asegurarse de que los muros estén alineados correctamente y que las juntas entre los ladrillos estén bien rellenas. Dependiendo del tipo de muro y los requerimientos de resistencia, es posible que sea necesario agregar elementos de refuerzo estructural a los muros de albañilería. Esto puede incluir el uso de columnas o pilares de concreto armado, o la incorporación de refuerzos de acero en las juntas. Una vez que los muros están contruidos, se pueden realizar los acabados correspondientes. Esto puede incluir la aplicación de revoques de cemento o yeso en el exterior e interior de los muros, para luego pintarlos o revestirlos con otro material.

La figura 80 nos muestra la instalación de muros de albañilería, estas nos ayudan a conseguir la resistencia de viviendas ante efectos de sismos y terremotos

Figura 80*Instalación de muros de albañilería*

Nota. Se recuerda que la instalación de muros de albañilería requiere de conocimientos técnicos y experiencia, por lo que es recomendable contar con la ayuda de profesionales en el área.

4.3.2.7. El encofrado de columnas y vertido de cemento

Se refiere al proceso de construcción de un molde temporal alrededor de una columna de concreto que proporciona soporte y forma mientras se vierte el concreto. El encofrado puede estar hecho de madera, metal u otros materiales resistentes. El proceso de encofrado de columnas generalmente comienza con la instalación de un sistema de refuerzo de acero en el lugar donde se construirá la columna. Luego, se coloca el encofrado alrededor del refuerzo de acero, asegurándose de que esté nivelado y bien firme.

Una vez que el encofrado está en su lugar, se procede a verter el concreto dentro del molde. El concreto debe ser vertido de manera uniforme y asegurarse de que llene todos los rincones del encofrado.

Es importante utilizar herramientas y técnicas adecuadas para compactar el concreto y eliminar las bolsas de aire. Después de verter el concreto, se debe permitir que se cure adecuadamente. El tiempo que lleva el curado puede variar según la temperatura y la humedad, pero generalmente requiere al menos una semana antes de que se retire el encofrado.

El vaciado de concreto se refiere al proceso de verter el concreto en un espacio vacío para crear una base sólida. Esto se utiliza comúnmente en la construcción de cimientos, losas de concreto y otras estructuras similares. Al igual que con el encofrado

de columnas, el vaciado de concreto requiere la preparación adecuada del área. Esto incluye limpiar y nivelar el terreno, así como colocar refuerzos de acero, si es necesario. Una vez que el área está lista, se procede a mezclar y verter el concreto en el espacio vacío.

El concreto debe ser distribuido de manera uniforme y compactado adecuadamente para garantizar su resistencia y durabilidad. Después de verter el concreto, también se debe permitir que se cure adecuadamente antes de continuar con el trabajo de construcción. Esto puede llevar varios días o semanas, dependiendo de las condiciones ambientales. En resumen, el encofrado de columnas y el vaciado de concreto son dos procesos importantes en la construcción de estructuras de concreto.

La figura 81 nos muestra un correcto encofrado de columnas; la figura 82 nos muestra el paso siguiente que es el vertido del concreto y por último la figura 83 nos muestra el desencofrado de columnas esenciales para garantizar la estabilidad y la durabilidad de la vivienda.

Figura 81

Encofrado de columnas



Nota. Esto puede llevar varios días o semanas, dependiendo de las condiciones ambientales. En resumen, el encofrado de columnas es un importante proceso de la construcción de estructuras de concreto; dado que este garantizara que el hormigón se vierta y se moldee correctamente; lo que por consiguiente contribuye a garantizar la estabilidad de la vivienda.

Figura 82

Encofrado y vertido de concreto en columnas



Nota. Esto puede llevar varios días o semanas, dependiendo de las condiciones ambientales. El encofrado de columnas es un importante proceso de la construcción de estructuras de concreto. El vertido de mezcla de las columnas deberá de ser de forma continua para lograr un elemento único.

Figura 83

Desencofrado de columnas



Nota. El desencofrado de concreto es pasando las 12 h dado que el concreto experimenta cambios de volúmenes dentro 12 h.

4.3.2.8. La instalación de puntales

Para una losa aligerada es una tarea importante que debe llevarse a cabo correctamente para garantizar la seguridad y estabilidad de la estructura. Antes de instalar los puntales, es necesario asegurarse de que el área esté limpia y nivelada.

Además, es importante tomar medidas de seguridad, como el uso de equipos de protección personal (casco, guantes, gafas de seguridad, etc.). La ubicación de los puntales dependerá del diseño y tamaño de la losa aligerada. Generalmente, se requiere un puntal cada 0,80 no mayor de 0,90 en todas las direcciones. Coloca los puntales en los lugares determinados, asegurándote de que estén bien nivelados y apoyados de manera estable sobre el suelo. Los puntales deben ser lo suficientemente altos como para soportar la carga de la losa aligerada. Utiliza un nivel o una cinta métrica para asegurarte de que los puntales estén a la altura correcta. Ajusta la altura de cada puntal según sea necesario, girando o moviendo la parte inferior del puntal hasta que esté nivelado. Una vez que los puntales estén colocados y nivelados, asegúralos para evitar que se muevan. Esto se puede hacer mediante la utilización de cuñas de madera o metal entre el puntal y la losa aligerada. Es importante realizar inspecciones regulares de los puntales para asegurarse de que estén en buen estado y soportando correctamente la carga de la losa aligerada. Presta especial atención a cualquier signo de deformación o daño; la figura 84 nos muestra una columna desencofrada e instalación de puntales.

Figura 84

Desencofrado de columnas



Nota. La instalación de puntales para una losa aligerada requiere de conocimientos técnicos y experiencia, se recomienda realizar inspecciones para asegurarse que estén en buen estado y soportando correctamente la carga de la losa.

4.3.2.9. El acondicionamiento de acero en losas

Se refiere al proceso de preparación y colocación de barras de acero de refuerzo en una losa de concreto para fortalecerla y darle mayor resistencia. El acero de refuerzo

en losas se utiliza para compensar las deficiencias estructurales del concreto, como su baja resistencia a la tracción.

Las barras de acero se colocan estratégicamente en la losa para resistir y soportar las cargas y fuerzas a las que estará expuesta. Se realiza un análisis estructural para determinar la cantidad adecuada de barras de acero necesarias y su ubicación en la losa. Las barras de acero se cortan y se doblan según las dimensiones y formas requeridas en el diseño estructural. Se eliminan las impurezas, óxido o suciedad de las barras de acero para asegurar una buena adherencia con el concreto. Las barras de acero se colocan de acuerdo con el diseño estructural y se aseguran en su lugar con amarres o anclajes.

Se utilizan espaciadores o separadores para mantener las barras de acero en la posición correcta y asegurar una correcta colocación del concreto. Se vierte el concreto sobre la losa, asegurando que las barras de acero queden completamente cubiertas y envueltas por el concreto. Se compacta el concreto para eliminar las burbujas de aire y se realiza el proceso de curado para permitir que el concreto se endurezca y alcance su máxima resistencia. El acondicionamiento adecuado del acero en una losa es fundamental para garantizar la resistencia y durabilidad de la estructura, esta debería tener una estructura tal y como se muestra en la figura 85.

Figura 85

Armado de acero en las vigas y losas



Nota. Es importante seguir las especificaciones del diseño estructural y las normas de construcción para asegurar un correcto acondicionamiento de acero en losas.

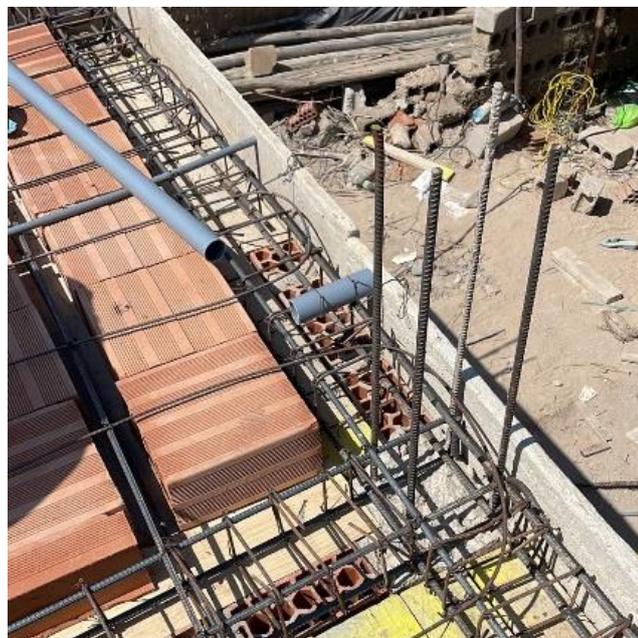
4.3.2.10. La colocación de ladrillos en una losa

Antes de comenzar se debe tener cuidado que la superficie de la losa esté libre de polvo, grasa o cualquier otro tipo de contaminante. Limpia y nivelada la zona donde se

colocarán los ladrillos. Prepara la mezcla de mortero siguiendo las instrucciones del fabricante. Debes obtener una consistencia adecuada para poder trabajar con ella. Aplica una capa de mortero en la superficie de la losa y coloca el primer ladrillo. Asegúrate de que esté nivelado y correctamente posicionado. Continúa aplicando capas de mortero y colocando los ladrillos en línea recta, siguiendo un patrón establecido. Utiliza una niveladora para asegurarte de que cada ladrillo esté alineado y nivelado. Puedes utilizar cuñas o espaciadores para mantener una separación uniforme entre los ladrillos. En algunos casos, puede ser necesario cortar los ladrillos para ajustarlos a medida. Utiliza una herramienta de corte adecuada y asegúrate de que los cortes sean precisos y limpios. Una vez que hayas colocado todos los ladrillos, aplica mortero de nuevo para sellar las juntas. Utiliza una llana para esparcir el mortero uniformemente y asegurarte de que queden bien rellenas. Limpia cualquier exceso de mortero con un cepillo o una esponja húmeda antes de que se seque por completo. Recuerda que cada proyecto puede tener particularidades específicas, por lo que es recomendable contar con la asesoría de un profesional o seguir indicaciones específicas sobre el armado de acero en las vigas y losas, tal como se muestra en la figura 86.

Figura 86

Armado de acero en las vigas y losas



Nota. Tener en cuenta que el proceso de colocación de ladrillos en una losa puede variar dependiendo del tipo de ladrillo que se está utilizando (por ejemplo, ladrillos cerámicos o de hormigón) y del acabado final que se desea lograr.

4.3.2.11. Red de instalaciones eléctricas

Al ser un proyecto complejo, pero siguiendo los pasos adecuados y siguiendo las normativas de seguridad, puedes hacerlo correctamente. Antes de comenzar la instalación, debes diseñar cuidadosamente el sistema eléctrico. Esto incluye determinar la carga eléctrica requerida, la ubicación de los puntos de venta, los interruptores y los paneles de distribución.

Decide la ruta por donde se pasarán los cables eléctricos. Asegúrate de evitar cruces con otras instalaciones y evitar áreas peligrosas como tuberías de gas o agua. Una vez que tengas el diseño y la ruta de los cables, debes adquirir los materiales necesarios. Estos pueden incluir cables, enchufes, interruptores, paneles de distribución, tuberías, cajas de conexiones, etc. Antes de comenzar la instalación, asegúrate de apagar la energía eléctrica en el área donde estarás trabajando.

También es recomendable usar equipo de protección personal, como guantes y gafas de seguridad. Comienza pasando los cables a través de las tuberías o canaletas que hayas preparado. Asegúrate de seguir las recomendaciones del fabricante para la instalación correcta de los cables. Una vez que hayas pasado los cables, debes conectar las tomas de corriente y los interruptores en los puntos designados. Asegúrate de seguir las instrucciones del fabricante para una instalación segura.

El panel de distribución es el corazón del sistema eléctrico. Debes instalarlo en un lugar accesible y seguro, y conectar los cables provenientes de las tomas de corriente e interruptores. Una vez que hayas completado la instalación, realiza pruebas para verificar que todo funcione correctamente. Asegúrate de revisar que no haya cables sueltos, conexiones defectuosas o problemas de circuito. En algunos lugares, es necesario obtener una certificación o permisos para la instalación eléctrica. Asegúrate de cumplir con todos los requisitos legales antes de poner en funcionamiento tu red de instalaciones eléctricas. Las tuberías por donde pasarán los cables eléctricos deben estar bien fijadas antes de vaciar el concreto, tal y como se muestra en la figura 87.

Figura 87

Instalaciones eléctricas



Nota. La instalación eléctrica puede ser peligrosa si no se realiza correctamente. Al igual que el acero, las tuberías se deben fijar para que no se muevan durante el vaciado del concreto.

4.3.2.12. El vaciado de concreto en una losa aligerada

Es un proceso importante para asegurar la estabilidad y resistencia de la estructura; por lo que antes de comenzar el vaciado, es necesario asegurarse de que la estructura esté lista para recibir el concreto. Esto implica verificar que los encofrados estén colocados correctamente, las armaduras estén en su lugar y la instalación de las capas aislantes o de relleno, si es necesario.

Se debe preparar la mezcla de concreto en proporciones adecuadas, utilizando los materiales y aditivos específicos según el diseño y las especificaciones de la estructura. Es importante asegurarse de obtener una mezcla homogénea y de consistencia adecuada para facilitar su manipulación y colocación. El concreto se coloca en la losa aligerada de acuerdo con un plan de vaciado previamente establecido. Es común utilizar bombas de concreto para facilitar la distribución en áreas grandes o de difícil acceso.

Se debe evitar la segregación del concreto durante su colocación, procurando un llenado uniforme de la estructura. Una vez que el concreto se ha colocado en la losa, se debe proceder a su compactación para eliminar bolsas de aire y asegurar una adecuada adherencia entre la estructura y el concreto. Esto se puede lograr utilizando vibradores de concreto o equipos similares, los cuales se deben introducir en el concreto a intervalos regulares. Mientras se compacta el concreto, se debe realizar la nivelación

de la losa aligerada. Esto implica el uso de reglas, niveladoras o herramientas similares para eliminar las irregularidades y obtener una superficie plana y uniforme.

Es importante asegurarse de que la losa quede a nivel para evitar problemas futuros como desniveles o deformaciones. Una vez que el concreto ha sido nivelado, debe ser protegido adecuadamente para su correcto curado. Esto se puede lograr mediante el uso de cubiertas de polietileno, mantas térmicas u otros métodos de curado tradicionales. El curado es fundamental para permitir que el concreto alcance su resistencia y durabilidad óptima. Se debe vaciar el concreto primero las vigas y viguetas tal y como se muestra en la figura 88; luego continuar con la losa superior tal y como se muestra en la figura 89.

Figura 88

Vaciado de concreto en vigas de la losa



Nota. Es importante durante el vaciado llenar primero las vigas y viguetas, y luego la losa superior.

Figura 89

Vaciado de concreto en la losa y nivelación



Nota. Se recomienda usar un vibrador mecánico o chuzar la mezcla para una buena compactación del concreto; teniendo cuidado de no vibrar en exceso.

4.3.2.13. La prueba hidráulica

Para realizar la prueba hidráulica, se cierra el suministro de agua y se conecta una bomba de presión a la red. Luego, se llena gradualmente la red hasta alcanzar la presión requerida, que suele ser entre 1,5 y 2 veces la presión normal de trabajo. Una vez alcanzada la presión deseada, se cierran las válvulas de salida y se mide el descenso de presión durante un periodo de tiempo determinado, generalmente de 30 minutos a 1 hora. Si la presión se mantiene constante durante este periodo de tiempo, se considera que la red de agua ha pasado la prueba hidráulica satisfactoriamente. En caso de detectarse alguna fuga o filtración durante la prueba hidráulica, tal como se muestra en la figura 90, se deben realizar las reparaciones correspondientes antes de que la red de agua sea puesta en funcionamiento. Esto asegura su correcto funcionamiento y evita problemas futuros.

Figura 90

La prueba hidráulica



Nota. La prueba hidráulica es un procedimiento necesario para asegurar la resistencia y calidad de las redes de agua. Se recomienda realizarla de forma periódica, especialmente después de realizar modificaciones o reparaciones en la red.

4.3.2.14. El vaciado de piso con concreto

Es un proceso en el cual se vierte una mezcla de concreto líquido en un área determinada con el objetivo de crear una superficie nivelada y resistente. Este proceso se utiliza comúnmente en la construcción de edificaciones, como pisos de viviendas, almacenes, garajes, entre otros. Para llevar a cabo el vaciado de piso con concreto, se debe asegurar que el terreno esté limpio de escombros, nivelado y compactado.

También es importante colocar una base de grava o arena para mejorar la resistencia y durabilidad del piso. Se construye un encofrado alrededor del área en la que se va a vaciar el concreto. El encofrado puede estar hecho de madera, metal u otros materiales resistentes. Se mezclan los ingredientes del concreto, que generalmente incluyen cemento, arena, grava y agua, en las proporciones adecuadas. También se pueden agregar aditivos para mejorar la resistencia, la adherencia o el tiempo de fraguado del concreto. Se vierte la mezcla de concreto líquido dentro del encofrado de manera uniforme. Es importante asegurarse de que el concreto alcance todos los rincones del área y que no queden huecos o burbujas de aire. Una vez que se ha vertido todo el concreto, se utiliza una regla o una pala para nivelar y alisar la superficie. Esto se hace para eliminar cualquier irregularidad y lograr un acabado uniforme. Después de haber nivelado y alisado el concreto, se debe permitir que se endurezca. Para lograr esto, es recomendable cubrir la superficie con plástico o rociar agua sobre ella durante al menos unos días. Esto ayuda a prevenir la evaporación excesiva del agua y permite que el concreto alcance su resistencia óptima. Una vez que el concreto ha fraguado y adquirido la resistencia necesaria, se puede retirar el encofrado y se tendrá un piso de concreto sólido y duradero. En la figura 91 podemos apreciar el acabado final de un vaciado de piso de concreto

Figura 91

Vaciado de piso de concreto



Nota. Es importante tener en cuenta que antes del vaciado del concreto en falso piso debes asegurarte de haber realizado las instalaciones sanitarias y eléctricas.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Así como en la investigación y propuesta de Tabaco y Silva (2018), sobre la guía metodológica de autoconstrucción, el plan de asistencia propuesto sigue un proceso para la autoconstrucción, donde se busca que sea entendible y fácil de seguir por población beneficiada, explicando clara y precisamente el diseño, el procedimiento constructivo a seguir, así como los materiales empleados, aspecto importante ya que la mayor parte de la población no contó nunca o algunas veces con la asesoría de un profesional representado en un 39,2 % en ambos casos. Con el fin de que la autoconstrucción siga la normativa y sea altamente resistente no solo al tiempo sino también a los posibles factores naturales que se puedan presentar, como los sismos, que son frecuentes en esta zona, y los riesgos que trae por la vulnerabilidad del terreno como ya se mostro es altamente vulnerable, así también lo expone Mamani (2022). Por lo que se propone soluciones a las diversas patologías en los procesos de autoconstrucción considerando de igual forma como en el trabajo que presenta Guevara (2016), la organización espacial que es un problema que se presenta en esta población, así como la reducción de costos debido a las circunstancias económicas de esta población.

En la presente investigación se encuentra similitudes en el diagnóstico situacional de Alarcon y Ostos (2020) donde las viviendas evaluadas presentan problemas en la cimentación ya que la mitad de viviendas no contaba con sobrecimiento, presentaban problemas en las columnas, donde el acero estaba expuesto por la mala dosificación, así también era visible las cangrejeras entre la columna y la viga. Ninguna de las cinco viviendas visitadas tenía junta sísmica, siendo un gran problema para una situación sísmica en viviendas tan vulnerable como estas que están ubicadas en pendiente, muchas de las viviendas visitadas fueron construidas con bloqueta artesanal y utilizaron para el techado y parapeto ladrillo, esto debido a la diferencia en tiempo de su construcción, todas las viviendas contaban con problemas de salitre, lo que indica una baja resistencia de materiales.

CONCLUSIONES

Se desarrolló un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de la Asociación Mariscal Nieto, dando los fundamentos esenciales para la edificación, los cuales son óptimos procesos constructivos basados en las patologías encontradas en el diagnóstico situacional de las viviendas evaluadas. En el plan se puede encontrar el proceso constructivo correcto en la ejecución de viviendas y así evitar las diferentes patologías encontradas en la Asociación Mariscal Nieto del Distrito de Ciudad Nueva. Es crucial entender los distintos procedimientos y regulaciones que se implementan en la edificación de viviendas. El plan de asistencia pretende ofrecer un instrumento para el adecuado proceso de construcción de una vivienda, lo cual servirá como una referencia y guía para los pobladores, estimulando la iniciativa y la adaptación a sus propias necesidades y recursos. Al hacer uso del plan de asistencia técnica aquel personal no calificado puede adquirir conocimientos fundamentales para reconocer los procesos de construcción más relevantes y un método adecuado de edificación.

Se realizó un diagnóstico situacional de las viviendas de la Asociación Mariscal Nieto del distrito de Ciudad Nueva Tacna donde existen problemas estructurales pueden incluir fisuras en las paredes, vigas o columnas dañadas, cimientos débiles, entre otros. Estos defectos comprometen la capacidad de una vivienda para resistir la fuerza y la energía generada por un terremoto. Esto significa que las viviendas evaluadas podrían colapsar o sufrir daños significativos durante un evento sísmico. Es importante que se realicen las reparaciones necesarias para fortalecer las estructuras de estas viviendas y garantizar la seguridad de sus habitantes. Esto puede implicar trabajos de refuerzo de paredes, reparación de fisuras, reforzamiento de cimientos, entre otros. Además de los problemas estructurales, es posible que algunas viviendas también presenten deficiencias en otros aspectos relacionados con el desempeño sísmico, como la falta de anclaje de muebles y objetos pesados, la presencia de construcciones adicionales o ilegales que aumentan la carga sobre la estructura, o la mala calidad de los materiales de construcción utilizados.

Se determinó los impactos sobre la seguridad de los pobladores producto de los procesos de autoconstrucción de viviendas, siendo estas deficientes ya que no han sido

construidas tomando en cuenta las normas sísmicas necesarias, lo que las hace más propensas a sufrir daños. Esto se debe a la falta de conciencia y regulaciones adecuadas por parte de las autoridades competentes. Es fundamental que se realicen acciones inmediatas para minimizar los impactos de un posible terremoto en el distrito de Ciudad Nueva. Se deben llevar a cabo inspecciones y evaluaciones de las viviendas existentes para determinar su nivel de vulnerabilidad y tomar medidas de reforzamiento o reparación en aquellas que lo requieran. Asimismo, se debe promover la implementación de normas y reglamentos de construcción sísmicamente resistentes en la zona, de manera que se evite la construcción de viviendas vulnerables en el futuro. Esto implica una mejor planificación y diseño de las edificaciones.

Se diseñó los procesos a seguir para la autoconstrucción de vivienda en la Asociación Mariscal Nieto del Distrito de Ciudad Nueva; con esto se espera mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Asociación Mariscal Nieto y fomentar su desarrollo de manera sostenible. Para plantear este modelo de proceso constructivo, se evidenció patologías en los diferentes procesos constructivos en las viviendas evaluadas. Es importante destacar que este modelo de proceso constructivo puede variar dependiendo de la envergadura y complejidad del proyecto, así como de las regulaciones y normativas locales.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los pobladores de la Asociación Mariscal Nieto del Distrito de Ciudad Nueva, tener como guía el plan de asistencia para evitar las patologías en los procesos de construcción encontradas en las viviendas evaluadas, puesto que el plan de asistencia es una herramienta fundamental para garantizar la seguridad de las construcciones. Este plan de asistencia ofrece una configuración sólida que permiten construir edificaciones de forma segura y resistente. Al utilizar el plan de asistencia como referencia, se pueden evitar errores comunes en el proceso constructivo, como la falta de distribución adecuada de espacios, escaleras o salidas de emergencia mal ubicadas, o la falta de consideración de las condiciones climáticas locales.

Es importante que los pobladores de asociación Mariscal Nieto tomen conciencia de la importancia de la asesoría técnica para que puedan brindar información precisa y actualizada sobre las normas y técnicas adecuadas. Además, la participación de la asociación de la zona estudiada es fundamental para poder llegar a toda la comunidad y asegurar la asistencia de los pobladores. Ellos pueden ser los encargados de difundir la información y convocar a los vecinos a las charlas. Durante las charlas técnicas se puede abordar temas como las patologías en los procesos constructivos, la correcta elección de materiales, la importancia de contar con planos y permisos de construcción, las medidas de seguridad, entre otros. Es necesario explicar de forma clara y accesible para que todos puedan comprender la información.

Se recomienda a los pobladores de la zona de estudio la reparación de las fisuras incluyendo el uso de resinas epoxi, morteros estructurales, refuerzos de fibra de carbono o la inyección de lechada de cemento. Estos materiales y métodos permiten sellar las fisuras y restablecer la integridad estructural de las vigas, columnas y losas. Es importante destacar que la reparación de las fisuras debe ser llevada a cabo de manera oportuna, ya que, si se ignoran o se postergan, pueden provocar el debilitamiento de la estructura e incrementar el riesgo de colapso.

Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva que revise las licencias de construcción y aplique sanciones a quienes no sigan éstas en sus construcciones, para que así no se presenten construcciones riesgosas que puedan afectar a la población, como son los movimientos telúricos u otro tipo de desastre natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, Y. y Ostos, Y. (2020). *Propuesta de una guía de asistencia para la mejora en los procesos de autoconstrucción de viviendas de dos pisos. Caso: A.H. Programa Municipal Vivienda Única - Distrito de San Juan de Miraflores, Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653047>
- Álvarez, E. (2015). *La construcción de una política municipal de vivienda popular en lima metropolitana. Hacia la transformación social - Cuadernos urbanos*. Lima. <https://www.scribd.com/document/255688834/Cuadernos-Urbanos>
- Antequera, Y., Barrera, C. y Hernández, L. (2015) *Análisis de construcción de vivienda formal en lotes habilitados para competir con el sector informal. Caso de estudio: Urb. San Antonio de Carabayllo* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622718/Antequera_py.pdf?sequence=17&isAllowed=y
- Arguello, M. (2004), Riesgo, vivienda y arquitectura, ponencia presentada en el Congreso Arquisur, Argentina, Universidad de San Juan. Beck, Ulrich.
- BCRP (2008). *Causas y consecuencias de la informalidad en el Perú*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/15/Estudios-Economicos-15-3.pdf>
- Borneo C. (2020). *Módulo de Bioestadística*. Huánuco - Perú. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-de-huanuco/estadistica/modulo-bioestadistica-2020-i/11872240>
- CCONNA (2024). *Documento Técnico Formativo para el Fortalecimiento de Capacidades de las y los integrantes de los Consejos Consultivos y Participativos de Niñas, Niños y Adolescentes*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6645266/5777450-anexo_rm_241_2024_mimp.pdf?v=1721056230
- Ceballos, O. (2016). Política habitacional y calidad de la vivienda. Reflexiones sobre la habitabilidad de la vivienda de bajo costo en Bogotá. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(10) 151. <https://www.redalyc.org/pdf/748/74801013.pdf>

- Chura, E. (2012). *Evaluación y propuesta de un plan de gestión del riesgo de origen en el distrito de Ciudad Nueva –Tacna* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/708>
- CISMID – FIC –UNI (2019). *Guía para la Construcción con Albañilería*.
<https://www.cismid.uni.edu.pe/guia-para-la-construccion-con-albanileria/>
- Comercio (2023). *Terremoto en Lima: identifica los peligros dentro y fuera de casa*.
[https://especial.elcomercio.pe/estemoslistos/terremoto-en-lima-identifica-los-peligros-dentro-y-fuera-de-casa/#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%2C%20el%2080,de%20la%20Construcci%C3%B3n%20\(CAPECO\)](https://especial.elcomercio.pe/estemoslistos/terremoto-en-lima-identifica-los-peligros-dentro-y-fuera-de-casa/#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%2C%20el%2080,de%20la%20Construcci%C3%B3n%20(CAPECO))
- Cotrina, C. (2016). *Estudio del concreto elaborado en los vaciados de techos de vivienda en Lima y evaluación de alternativa de mejora mediante el empleo de aditivo superplastificante*. Lima
- Espinoza, J. (2019). *Vulnerabilidad sísmica*.
<https://es.linkedin.com/pulse/vulnerabilidad-s%C3%ADsmica-joseph-anthony-espinoza-v%C3%A1squez#:~:text=Vulnerabilidad%20estructural,cargas%20habidas%20en%20dicha%20estructura>
- EUROINNOVA (sf). *Magíster Asentamientos Humanos y Medio Ambiente*.
<https://www.euroinnova.com/blog/magister-asentamientos-humanos-y-medio-ambiente#el-ser-humano-adaptandose-al-medio-ambiente>
- Fondo MIVIVIENDA S.A., (2016). *“Dinámica del déficit habitacional en el Perú”*.
- Garzón, L. y Guzmán, L. (2019). *Ladrillo de plástico como material sostenible para la construcción* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/ee6ae072-1f4a-438e-9b06-592fd0a987b1/content>
- Gestión (20 de noviembre del 2012). *Autoconstrucción representa un 3.6% del PBI del Perú*.
<https://gestion.pe/economia/autoconstruccion-representa-3-6-pbi-peru-24943-noticia/>
- GMS Arquitectura (2019). *¿Cuáles son las condiciones de habitabilidad en una vivienda?*
<https://www.gmsarquitectura.com/blog/condiciones-habitabilidad-vivienda/>

- Guevara, Y. (2016). *Programa de vivienda de bajo costo para familias de estrato social "D" en el sector noreste de la ciudad de Tacna* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2839>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2015). *Mapa de pobreza provincial y distrital 2013*.
- Interiorgrafico (2020). *Vivienda mínima utopías y distopías*. <https://interiorgrafico.com/edicion/decimo-octava-edicion-diciembre-2018/vivienda-minima-utopias-y-distopias>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P (2010). *“Metodología de la Investigación”* (5°ed.). México: McGraw-Hill <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/clacso/crop/glosario/h.pdf>.
- El Peruano (2016) - Modifican el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por D S N° 005-2012-TR-Decreto Supremo-N° 016-2016-TR. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3728051/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20016-2016-TR%2C%20Modificatoria%20de%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20SST%20%28EMO%20cada%20%20a%C3%B1os%29.pdf?v=1669818007>
- Lombard, M. (2015). *Lugarización y la construcción de asentamientos informales en México*. *Revista invi* 83(30), 117-146 <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62649>
- Lozano, M. (2011). *Gestión de viviendas autoconstruidas en asentamientos humanos de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid, España]. https://oa.upm.es/9319/2/Tesis_Master_Margarita_Lozano_R.pdf
- Mamani, J. (2022). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas informales de los sectores IV y VI del Distrito Alto de la Alianza-Tacna* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4533/2099_2022_mamani_chura_jr_fiag_ingenieria_civil.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maquera, Y. (2015). *Conjunto residencial para reducir el déficit habitacional en el distrito y provincia de Tacna* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/85>

- Meza, S. (2016). *La vivienda Social en el Perú, Evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social. Caso de estudio: Programa "Techo Propio"* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Catalunya España]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/87782/MEZA_TESIS_MASTER.pdf
- MIDAGRI (2022). *Guía del plan de asistencia Técnica*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/doc-informativos/infografias/programa-incentivos-2023/89-guia-del-plan-de-asistencia-tecnica/file>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, (2009) Resolución Ministerial N° 320-2009-VIVIENDA. *Reglamento Operativo para acceder al Bono Familiar Municipalidad Distrital de Independencia (2015) Plan de contingencias por lluvias Extraordinarias con probable presencia del Fenómeno del Niño 2015-2016*. <https://www.muniindependencia.gob.pe/dcivil/pdf/Plan%20de%20Contingencia%20FEN%2018%20Nov.pdf>
- Muñoz, A. (2018). *La autoconstrucción planificada y la construcción programada en la vivienda social ¿Cómo se pueden favorecer las condiciones de espacialidad y habitabilidad de la vivienda que se desarrolla bajo el mejoramiento integral barrial en el sector del Cucaracho?* [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana Colombia]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9035/Autoconstruccioni%C3%B3n_planificada_construccioni%C3%B3n_programada.pdf?sequence=1
- Ocampo, N., Castillo, E. y Centurión, C. (2015). *Asociación entre hacinamiento en viviendas y casos de peste sospechosos en un distrito de La Libertad*. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v32n1/a03v32n1.pdf>
- Paucar, D (2022). *Relaciones de poder-espacio en el Asentamiento Humano Medalla Milagrosa*. https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/123456789/187059/1/P6_M3Paucar%20Dora.pdf
- PNUD (2008). *Manual para el desarrollo de viviendas sismo resistentes*. <https://zcralliance.org/resources/item/manual-para-el-desarrollo-de-viviendas-sismorresistentes-considerando-la-influencia-del-emplazamiento-caracteristicas-de-suelo-geologia-y-topografia/>

- Polo, J. (2017). *La auto construcción y su incidencia sobre los perjuicios ocasionados a los ocupantes del Asentamiento Humano Señor de los Milagros 2da zona Collique-Lima 2017* [Tesis de maestría, Escuela de Posgrado de Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/14388>
- Ponte G. (2017). *Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia – Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21766>
- Quispe, J., Arias, T., & Maquet, P. (2009). “El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas”. *Revista INVI*, 20(53).
<https://doi.org/10.5354/0718-8358.2005.62177>
- Rojas, MC (2004). La vulnerabilidad y el riesgo de la vivienda para la salud humana desde una perspectiva holística. *Cuaderno urbano*, 4
<https://doi.org/10.30972/crn.441763>
- Significados (2024). *Antropometría*.
<https://www.significados.com/antropometria/>
- RPP (2021). *El 80 % de las viviendas en el Perú son informales y serían vulnerables ante un terremoto*.
<https://rpp.pe/economia/economia/el-80-de-las-viviendas-en-el-peru-son-informales-y-serian-vulnerables-ante-un-terremoto-noticia-1343757>
- Torres, J. (2012). *Estudio sobre el mercado de arrendamiento de vivienda en Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo. Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Estudio-sobre-el-mercado-de-arrendamiento-de-vivienda-en-Colombia.pdf>
- Tabaco, D. y Silva, L. (2018). *Elaboración de una guía metodológica de autoconstrucción del usuario para viviendas temporales de un piso, utilizando materiales no convencionales* [Tesis de pregrado, Universidad de La Salle].
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1366&context=ing_civil
- TRIO (2019). *¿Qué se entiende por construcción?*
<https://construccionestrio.com/que-se-entiende-por-construccion/>

Wiesenfeld, E. (2001). *La autoconstrucción: Un estudio psicosocial del significado de la vivienda.*

<https://books.google.com.ec/books?id=ZkqHpl-A5vUC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Wilches-Chaux G. (1989). *Desastres ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis.* Servicio nacional de desastres, Popayán
<https://hdl.handle.net/11404/1034>

ANEXOS

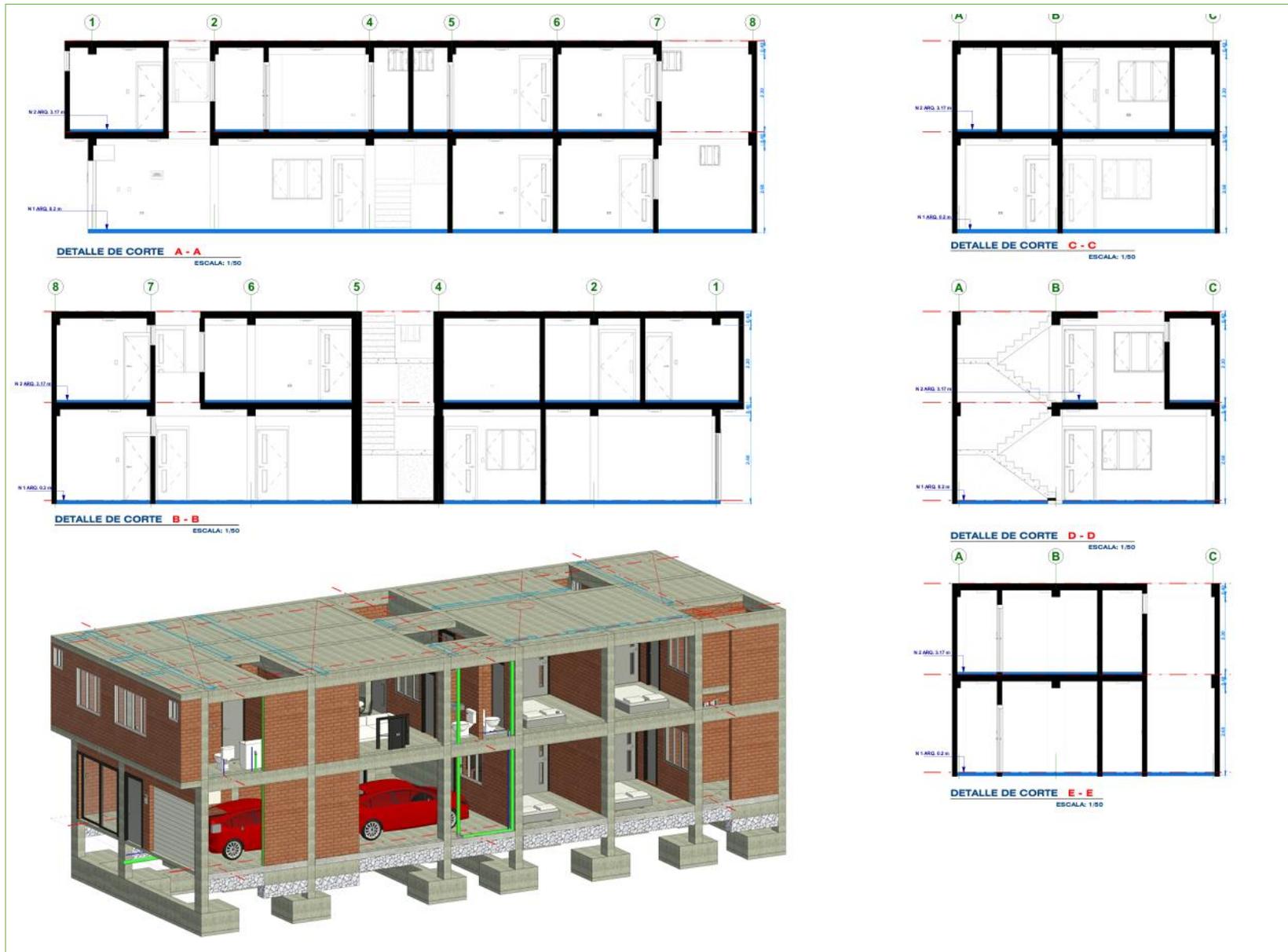
Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología	Prueba estadística o estratégica
<p>Problema general</p> <p>¿Es factible el desarrollo de un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para la construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna – 2023?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Desarrollar un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para la construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna – 2023.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Al desarrollar un plan de asistencia en los procesos de autoconstrucción para construcción de edificaciones menos vulnerables en viviendas de dos pisos en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna, se recibe la aceptación de conformidad de los usuarios.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Plan de asistencia</p>	<p>Asesoría profesional durante el diseño de la vivienda</p> <p>Asesoría profesional durante la construcción de la vivienda</p>	<p>Técnicas de Recolección de Datos: Encuesta</p> <p>Instrumentos de Recolección de Datos: Cuestionario</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>La investigación será de tipo no experimental, y transaccional o transversal ya que se recogerá la información en un momento determinado y en un mismo tiempo</p> <p>Nivel</p> <p>La investigación será aplicativa.</p>
<p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Es posible desarrollar un diagnóstico situacional de las viviendas en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna? • ¿De qué manera los procesos de autoconstrucción de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva-Tacna, tienen un impacto sobre la seguridad de los pobladores? • ¿Es posible diseñar los procesos a seguir para la autoconstrucción de vivienda segura en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna? 	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un diagnóstico situacional de las viviendas en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna. • Determinar los impactos sobre la seguridad de los pobladores producto de los procesos de autoconstrucción de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna. • Diseñar los procesos a seguir para la construcción de vivienda segura de viviendas en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna. 	<p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico situacional muestra deficiencias en las viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna. • La autoconstrucción genera un impacto en la habitabilidad de los pobladores de viviendas del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna • El diseño del proceso autoconstructivo de vivienda segura, facilita el orden de construcción para los pobladores en el Distrito de Ciudad Nueva, Tacna. 	<p>Variable dependiente</p> <p>Construcciones menos vulnerables</p>	<p>Calidad aparente de la edificación</p> <p>Materiales empleados</p>	<p>Técnicas de Recolección de Datos: Encuesta</p> <p>Instrumentos de Recolección de Datos: Cuestionario</p>	<p>Población y muestra</p> <p>Población: La población está constituida por las viviendas de la Asoc. Mariscal Nieto del Distrito de Ciudad Nueva, Tacna.</p> <p>Muestra: La muestra será 5 viviendas de la Asoc. Mariscal Nieto.</p> <p>Técnicas: Criterios de técnicas de muestreo no probabilístico. Investigación aplicada</p>

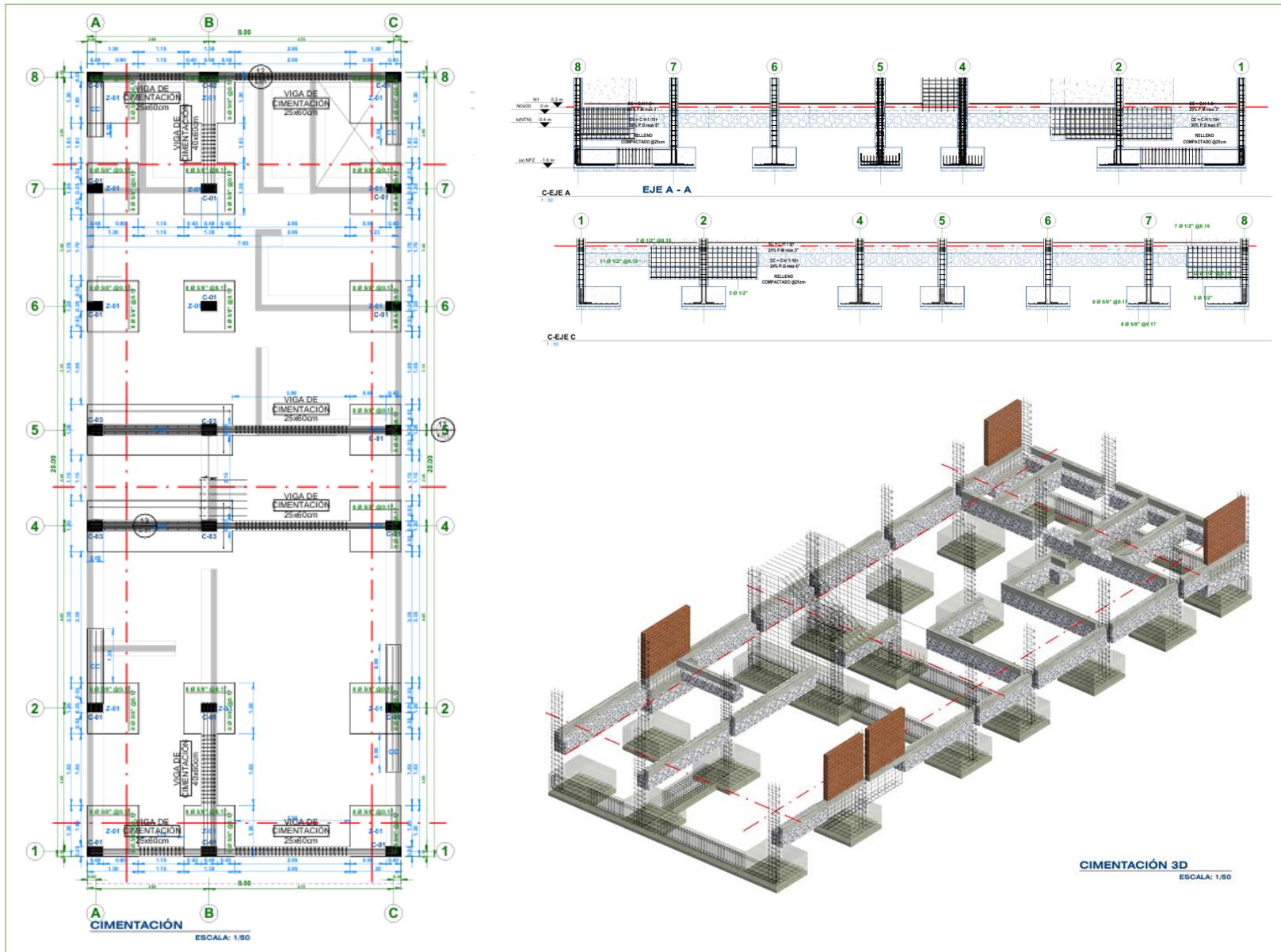
Anexo 2. Plano de arquitectura 1



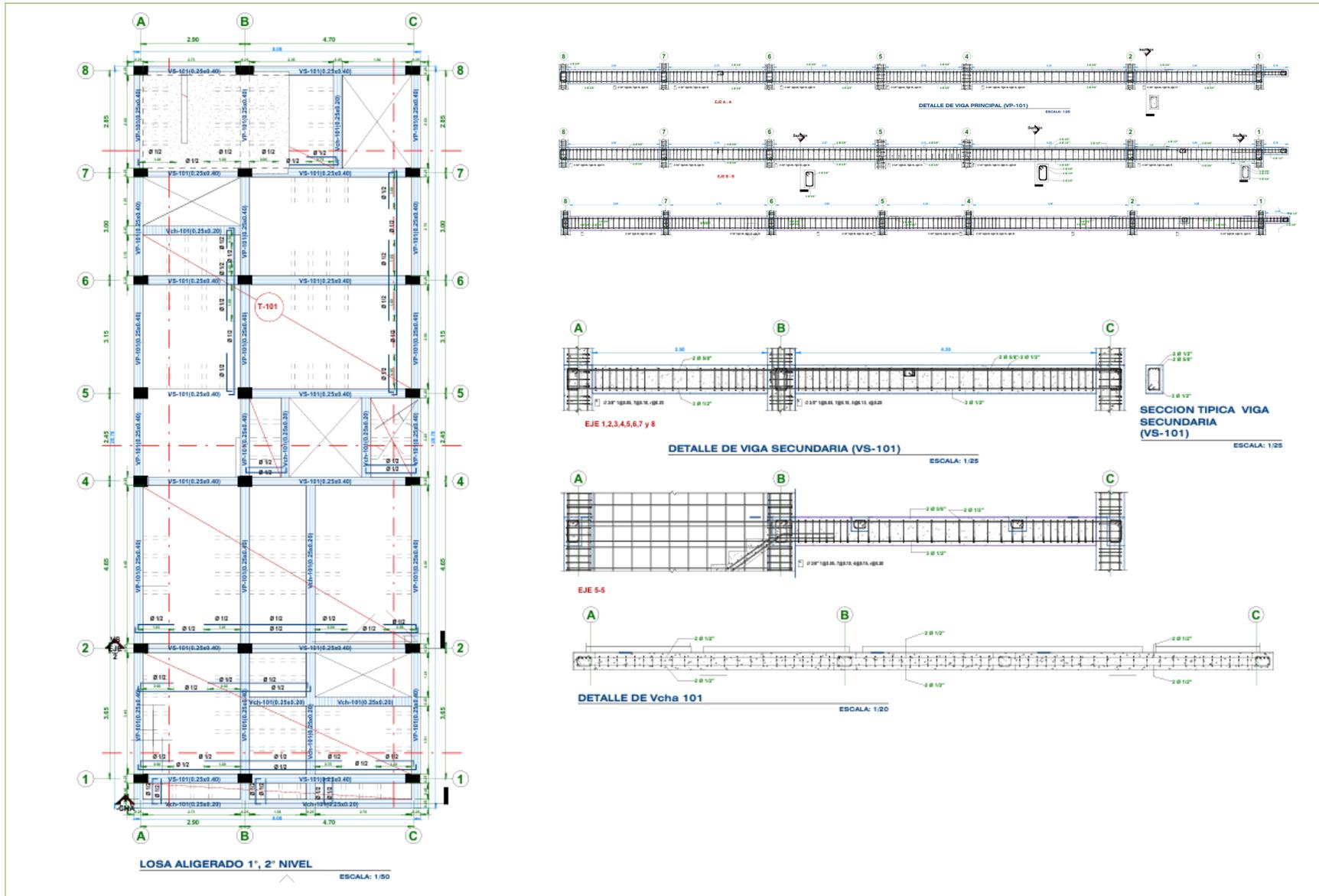
Anexo 3. Plano de arquitectura 2



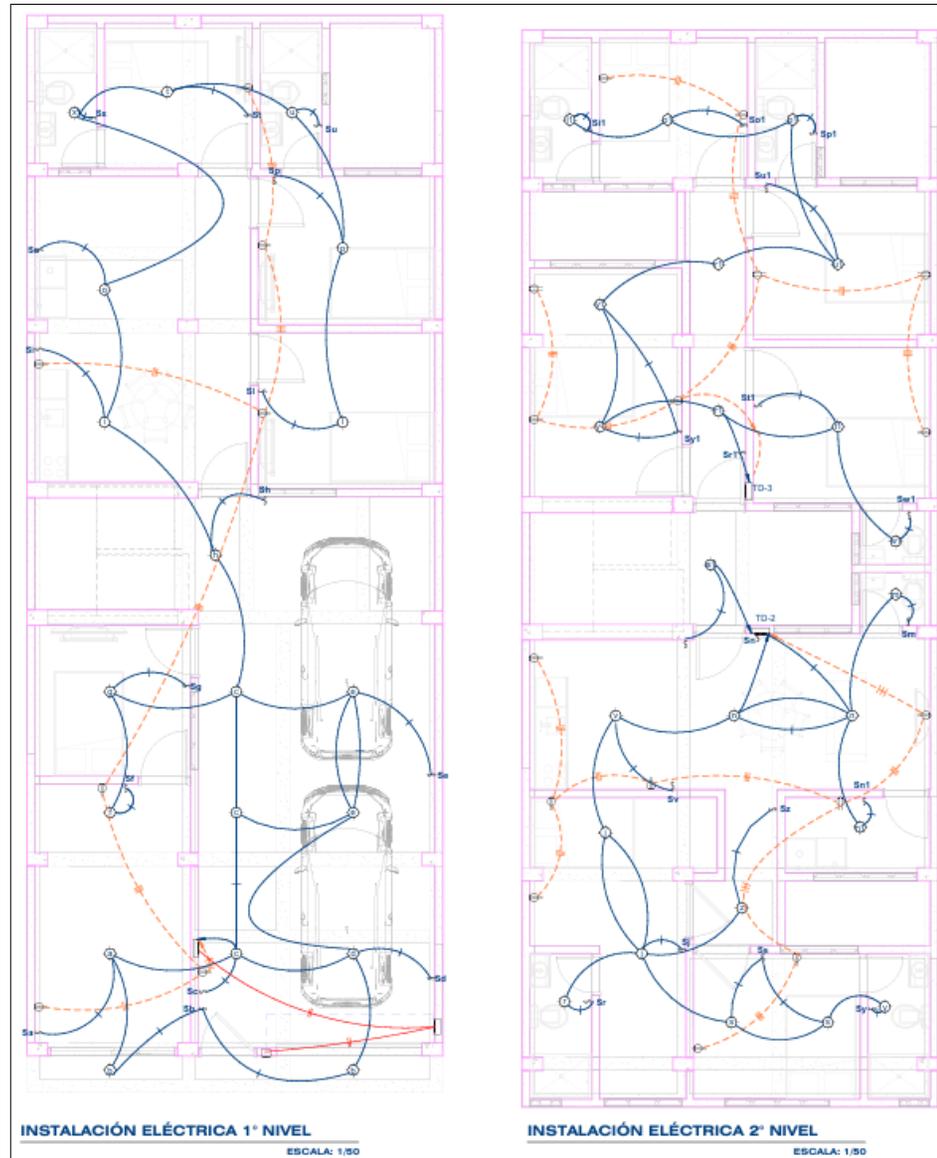
Anexo 4. Plano de estructuras 1



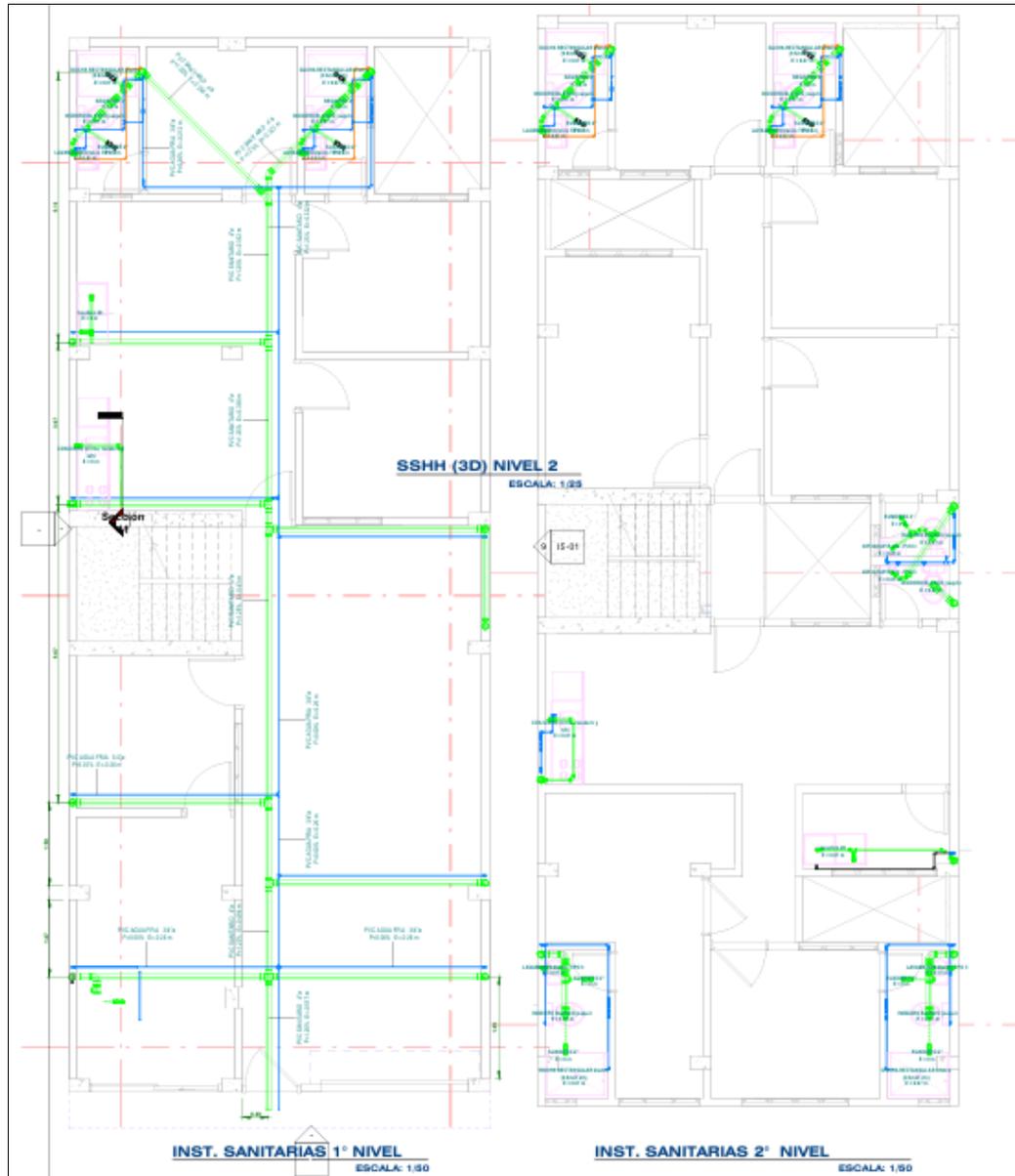
Anexo 5. Plano de estructuras 2



Anexo 6. Matriz de instalaciones eléctricas



Anexo 7. Matriz de instalaciones sanitarias



Anexo 8. Presentación 3D

