

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA



Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas de proyecto social
AVN del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y
propuesta de mejora en la construcción

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

AUTOR

Daniel Marcial Torres Aranda

ASESOR

Manuel Ismael Laurencio Luna

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

Nombres	DANIEL MARCIAL
Apellidos	TORRES ARANDA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	47071113
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	MANUEL ISMAEL
Apellidos	LAURENCIO LUNA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	42362708
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-5992-0202

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

Nombres	FELIX GERMAN
Apellidos	DELGADO RAMIREZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	22264222

Datos del segundo miembro

Nombres	VICTOR
Apellidos	GARCES DIAZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	32860015

Datos del tercer miembro

Nombres	EDWIN JHON
Apellidos	AQUISE DUEÑAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	71461245

Datos de la obra

Materia*	Vulnerabilidad, estructura, vivienda social
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Tesis
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: enlace	732016

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 067-2023-UCSS-FI/TPICIV

**SUSTENTACION DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL
SEDE: LIMA**

Los Olivos, 06 de diciembre del 2023

Siendo las 15:00 horas del 6 de diciembre del 2023, utilizando los recursos para la videoconferencia disponibles en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se dio inicio a la sustentación de la Tesis:

Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas de proyecto social AVN del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción

Por el Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil:

TORRES ARANDA, DANIEL MARCIAL

Ante el Jurado calificador conformado por el:

Dr. DELGADO RAMÍREZ, Félix German	Presidente
Mgr. GARCÉS DÍAZ, Víctor	Secretario
Mg. AQUISE DUEÑAS, Edwin Jhon	Miembro

Siendo las 16:12 horas, habiendo sustentado y atendido las preguntas realizadas por cada uno de los miembros del jurado; y luego de la respectiva deliberación, el jurado le otorgó la calificación de:

APROBADO

En mérito a la calificación obtenida se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller TORRES ARANDA, DANIEL MARCIAL el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,

.....
Mg. AQUISE DUEÑAS, Edwin Jhon
Miembro

.....
Mgr. GARCÉS DÍAZ, Víctor
Secretario

.....
Dr. DELGADO RAMÍREZ, Félix German
Presidente

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 07 de marzo de 2024

Señor,
VICTOR GARCES DIAZ
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ingeniería UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis, bajo mi asesoría, con título: Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas de proyecto social AVN del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción, presentado por TORRES ARANDA, DANIEL MARCIAL código 2012100764 y DNI 47071113 para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Civil ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 17 %** (poner el valor del porcentaje).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Manuel Ismael Laurencio Luna
DNI N°: 42362708
ORCID: 0000-0002-5992-0202
Facultad de Ingeniería UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis a mi familia, quienes han sido el pilar y apoyo de todo este proceso académico. Es en base a ellos que han cimentado mi vida personal, sembrando valores y principios como mi deseo de superación y la responsabilidad.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios, a los docentes de mi alma mater y a mi familia, personas maravillosas que se esforzaron en brindarme su tiempo y conocimiento para llevar a cabo esta investigación y llevar una vida personal correcta.

Estoy infinitamente agradecido con todas las personas que me dieron una mano, un apoyo para acabar la aventura académica de Ingeniería Civil.

Al Mg Ing. Roberto Pineda León por sus consejos, asesorías y tiempo que me brindó durante el tiempo de sus clases en seminario.

Al MSc. Manuel Laurencio por todas las clases, técnicas y herramientas que fueron la base para desarrollar la investigación.

Resumen

La investigación fue realizada en el proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva (AVN) del departamento de Amazonas, se analizaron 10 módulos de manera estructural, evaluando la vulnerabilidad sísmica por medio de los 11 parámetros de Benedetti, y por medio de ensayo de laboratorio como el de la resistencia a la compresión, compresión de murete en diagonal por el medio de los cuales se comprobaron las propiedades mecánicas de los materiales utilizados en la construcción de las viviendas sociales de Bagua – Amazonas. Obteniendo como conclusión que al tener un buen control de calidad en los materiales reduce la vulnerabilidad sísmica de dichas viviendas. En ese sentido se estaría logrando el objetivo de la investigación de determinar la influencia del análisis de vulnerabilidad sísmica en la mejora de vivienda en Bagua Capital, Amazonas. En cuanto a la investigación, pertenece al nivel descriptivo-explicativo y de tipo aplicada; con enfoque cuantitativo y muestreo no probabilístico por conveniencia. La parte principal del proyecto se fundamenta en los expedientes presentados al Fondo Mi Vivienda, se analizó de manera individual y se realizó modelamiento en el software Etabs. Se concluye que la mayoría de las viviendas cuentan con un alto índice de vulnerabilidad debido a los procesos constructivos ineficientes. Los resultados de los ensayos de resistencia de compresión ($14,3 \text{ kg/cm}^2$) y el de compresión de murete diagonal ($4,7 \text{ kg/cm}^2$), dichos valores muestran que los materiales utilizados influyen de manera directa en los parámetros de vulnerabilidad sísmica de la zona analizada.

Palabras clave: Vulnerabilidad, estructura, vivienda social.

Abstract

The research was carried out in the social project Acquisition de Vivienda Nueva (AVN) in the department of Amazonas, 10 modules were analyzed structurally, evaluating the seismic vulnerability by means of Benedetti's 11 parameters, and through laboratory testing such as of compression resistance, diagonal wall compression by means of which the mechanical properties of the materials used in the construction of the social housing of Bagua – Amazonas were verified. Obtaining the conclusion that having good quality control in the materials reduces the seismic vulnerability of said homes. In this sense, the research objective of determining the Influence of seismic vulnerability analysis on housing improvement in Bagua capital, Amazonas, would be achieved. As for the research, it belongs to the descriptive – explanatory and applied level; with a quantitative approach and no probabilistic sampling for convenience. The main part of the project is based on the files presented to my housing fund, it was analyzed individually and modeling was carried out in the etabs software. It is concluded that the majority of homes have a high vulnerability index due to inefficient construction processes. The result of the compression resistance test (14,3 kg/cm²) and the diagonal wall compression test (4,7 kg/cm²) these values show that the materials used directly influence the seismic vulnerability parameters of the analyzed area.

Keywords: Vulnerability, structure, social housing.

Índice General

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Índice General.....	6
Índice de Tablas	11
Índice de Figuras.....	14
Índice de Anexos.....	16
Introducción	17
Capítulo I. Planteamiento del Problema	19
1.1. Problema Principal.....	20
1.2. Problemas Secundarios	20
1.3. Objetivo Principal	20
1.4. Objetivos Secundarios	20
1.5. Delimitación.....	21
1.5.1. Área Temática.....	21
1.5.2. Líneas de Investigación.....	21
1.5.3. Temporal	21
1.5.4. Espacial	21
1.6. Justificación de la Investigación	21
1.6.1. Justificación Práctica	22
1.6.2. Justificación Teórica	22
1.6.3. Justificación Social	22

Capítulo II. Marco Teórico	24
2.1. Antecedentes de Investigación.....	24
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	24
2.1.2. Antecedentes Nacionales	25
2.2. Bases Teóricas	26
2.2.1. Realidad Sísmica en el Perú.....	26
2.2.2. Realidad Sísmica en Bagua.....	27
2.2.3. Niveles Sísmicos de Vulnerabilidad	28
2.2.4. Causas de los Niveles Sísmicos	28
2.2.5. Clases de Niveles Sísmicos.....	29
2.2.6. Técnicas de Evaluación de los Niveles Sísmicos.....	29
2.2.6.1. Técnica de Benedetti y Petrini (1982)	30
2.2.7. Construcción de Viviendas	31
2.2.8. Clasificación de las Viviendas	31
2.3. Términos Básicos.....	32
2.3.1. Densidad de Muros	32
2.3.2. Control de Calidad	32
2.3.3. Unidad de Albañilería	32
2.3.4. Almacenamiento de Materiales.....	32
2.3.5. Muro Portante	33
2.3.6. Mampostería	33
2.3.7. Tabiquería	33
Capítulo III. Hipótesis de Investigación	34

3.1. Hipótesis	34
3.1.1. Hipótesis General.....	34
3.1.2. Hipótesis Secundarias	34
3.2. Universo.....	34
3.3. Población.....	34
3.4. Muestra	35
3.5. Muestreo	35
3.6. Variables, Dimensiones e Indicadores.....	35
3.6.1. Variables	35
3.6.2. Dimensiones e Indicadores	35
Capítulo IV. Proceso Investigativo.....	37
4.1. Diseño	37
4.2. Tipo de Investigación.....	37
4.3. Nivel de Investigación	37
4.4. Enfoque de Investigación.....	37
4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	38
4.5.1. Técnicas de Recolección de Datos.....	38
4.5.2. Instrumentos de Investigación	38
4.5.3. Validez	38
4.5.4. Confiabilidad.....	39
4.5.5. Método de análisis de datos recolectados	39
4.5.6. Recolección de datos.....	39
4.5.7. Método de procesamiento de la información.....	40

Capítulo V. Ingeniería del Proyecto.....	41
5.1. Descripción de la Zona de Estudio	41
5.1.1. Clima	41
5.1.2. Suelo	41
5.1.3. Vulnerabilidad.....	41
5.2. Descripción del Proyecto	44
5.2.1. Proyecto AVN - Fondo Mi Vivienda (Construcción).....	44
5.2.2. Viviendas Beneficiadas en AVN - Fondo Mi Vivienda	44
5.2.3. Resultados de vulnerabilidad sísmica (11 parámetros).....	44
5.2.4. Niveles de vulnerabilidad sísmica	59
5.3. Ensayos de laboratorio.....	62
5.3.1. Ensayo de compresión de unidad de albañilería	62
5.3.2. Ensayo de Compresión Diagonal de Murete De Albañilería.....	65
5.4. Memoria de Cálculo de Estructuras: Vivienda Multifamiliar de 3 Pisos- Albañilería Confinada	66
5.4.1. Diafragma Rígido.....	66
5.4.2. Configuración del Edificio.....	66
5.4.3. Datos para el Modelamiento	68
5.4.4. Modelado de la Edificación	69
5.4.5. Periodo de Vibración	71
5.4.6. Datos para Calcular el Análisis Dinámico, Modal y Sísmico.....	72
5.4.7. Determinación de Parámetros Sísmicos.....	72
5.4.8. Espectro de Pseudo Aceleraciones RNE E.030-2014.....	74

	10
5.4.9. Análisis Sísmico Estático.....	75
5.4.10. Factor de Masa Participativa.....	78
5.4.11. Análisis Sísmico Dinámico.....	79
5.4.12. Fuerza Cortante Mínima	80
5.4.13. Verificación de Desplazamientos Permisibles Según la NTP E.030-2014 Diseño Sismorresistente	81
5.4.14. Verificación de Muros con Densidad	83
5.4.15. Diseño de Muros por Cargas Verticales	87
5.4.16. Diseño de Muros por Sismo Moderado R=3	89
5.4.17. Diseño de Muros por Sismo Raro R=6.....	91
5.4.18. Comparación Normativa.....	91
5.4.19. Resultados de Ensayos.....	92
5.4.19.1. Unidades de Albañilería Sometidos a Ensayos de Compresión	92
5.4.19.2. Murete de albañilería	92
5.5. Propuesta de Mejora	92
5.5.1. Partidas Relevantes para Mejora.....	94
5.5.1.1. Excavaciones.....	94
5.5.1.2. Tabiquería	94
5.5.1.4. Acero.....	95
5.5.1.5. Concreto.....	95
Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	96
Referencias.....	100
Anexos	106

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Parámetros para estructuras de mampostería no reforzada</i>	30
Tabla 2. <i>Matriz de operaciones de variables</i>	36
Tabla 3. <i>Valores de validez</i>	38
Tabla 4. <i>Coefficiente de validez por juicio de expertos</i>	39
Tabla 5. <i>Lista de zonas críticas</i>	43
Tabla 6. <i>Valores finales del parámetro 1</i>	45
Tabla 7. <i>Valores finales del parámetro 2, según tipología</i>	46
Tabla 8. <i>Valores finales del parámetro 3</i>	48
Tabla 9. <i>Valores finales del parámetro 4</i>	49
Tabla 10. <i>Valores finales del parámetro 5</i>	51
Tabla 11. <i>Valores finales del parámetro 6</i>	52
Tabla 12. <i>Valores finales del parámetro 7</i>	53
Tabla 13. <i>Valores finales del parámetro 8</i>	53
Tabla 14. <i>Valores finales del parámetro 9</i>	54
Tabla 15. <i>Valores finales del parámetro 10</i>	55
Tabla 16. <i>Valores finales del Parámetro 11</i>	57
Tabla 17. <i>Resumen de parámetros</i>	59
Tabla 18. <i>Niveles de vulnerabilidad sísmica</i>	60
Tabla 19. <i>Evaluación de vulnerabilidad respecto a su tipología</i>	60
Tabla 20. <i>Resumen de regularidad en los ejes XX e YY</i>	68
Tabla 21. <i>Cálculo de la masa sísmica</i>	72

Tabla 22. <i>Parámetros sísmicos según NTP E.030</i>	72
Tabla 23. <i>Datos de la NTP E.030</i>	73
Tabla 24. <i>Reducción de fuerza sísmica</i>	74
Tabla 25. <i>Datos para análisis</i>	75
Tabla 26. <i>Cortante basal en el primer piso</i>	76
Tabla 27. <i>Peso sísmico de la edificación</i>	76
Tabla 28. <i>Cortante basal de la edificación</i>	76
Tabla 29. <i>Distribución de Fuerzas Horizontales en el Eje X-X</i>	77
Tabla 30. <i>Periodos de masas efectivas resultantes X-X</i>	78
Tabla 31. <i>Periodos de masas efectivas resultantes Y-Y</i>	79
Tabla 32. <i>Análisis sísmico dinámico en dirección X-X</i>	79
Tabla 33. <i>Análisis sísmico dinámico en dirección Y-Y</i>	80
Tabla 34. <i>Fuerza cortante mínima para cada dirección</i>	80
Tabla 35. <i>Verificación de cortante</i>	80
Tabla 36. <i>Desplazamientos inelásticos para el sismo estático en el eje X-X</i>	81
Tabla 37. <i>Desplazamiento inelástico para el sismo estático en el eje Y-Y</i>	82
Tabla 38. <i>Verificación de muros con densidad</i>	83
Tabla 39. <i>Densidad de muros en la dirección X-X</i>	84
Tabla 40. <i>Densidad de muros en la dirección Y-Y</i>	86
Tabla 41. <i>Diseño de muros por cargas verticales en la dirección X-X</i>	87
Tabla 42. <i>Diseño de muros por cargas verticales en la dirección Y-Y</i>	88
Tabla 43. <i>Datos para el análisis de carga</i>	88
Tabla 44. <i>Verificación de muros por sismo moderado X-X</i>	89

Tabla 45. <i>Verificación de muros por sismo moderado Y-Y</i>	90
Tabla 46. <i>Diseño de muros por sismo raro</i>	91
Tabla 47. <i>Resultados y comparación de ensayos con la NTP</i>	91

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Zonas del Perú sísmicas y sus rangos</i>	28
Figura 2. <i>Zonas críticas de la provincia de Bagua, Amazonas</i>	42
Figura 3. <i>Inexistencia de amarre con dentadas entre muro-columna</i>	45
Figura 4. <i>Inexistencia de buen amarre entre las unidades</i>	47
Figura 5. <i>Mezcla para la elaboración</i>	47
Figura 6. <i>Bloquetas de concreto</i>	48
Figura 7. <i>Terreno llano</i>	49
Figura 8. <i>Vaciado de columnas</i>	50
Figura 9. <i>Encofrado de losa aligerada</i>	51
Figura 10. <i>Techo de cobertura liviana</i>	54
Figura 11. <i>Cobertura liviana fija al muro</i>	55
Figura 12. <i>Parapeto sin elemento de confinamiento</i>	56
Figura 13. <i>Parapeto con elemento de confinamiento</i>	56
Figura 14. <i>Edificación de albañilería con grietas</i>	57
Figura 15. <i>Edificación de albañilería con grietas en el baño</i>	58
Figura 16. <i>Edificación de albañilería con grietas en la azotea</i>	58
Figura 17. <i>Ensayo de compresión de unidad de albañilería</i>	63
Figura 18. <i>Ensayo de compresión diagonal de murete de albañilería</i>	64
Figura 19. <i>Ensayo de compresión de unidad de albañilería</i>	64
Figura 20. <i>Ensayo de compresión diagonal de murete de albañilería</i>	65
Figura 21. <i>Sección de columna</i>	67

Figura 22. <i>Sección de vigas</i>	67
Figura 23. <i>Detalle típico de techo aligerado $h = 20\text{ cm}$</i>	68
Figura 24. <i>Estructura modelada</i>	70
Figura 25. <i>Modos de vibración de la edificación</i>	71
Figura 26. <i>Gráfica del periodo vs amplificación</i>	74
Figura 27. <i>Gráfica del periodo vs pseudo aceleración</i>	75
Figura 28. <i>Distribución de fuerzas horizontales en el eje Y-Y</i>	77
Figura 29. <i>Distribución de fuerzas horizontales en el eje X-X</i>	78
Figura 30. <i>Desplazamiento en el eje X-X</i>	81
Figura 31. <i>Desplazamiento en el eje Y-Y</i>	82
Figura 32. <i>Enumeración de los muros portantes en la dirección X-X</i>	83
Figura 33. <i>Enumeración de los muros portantes en la dirección Y-Y</i>	85
Figura 34. <i>Encofrado de losa aligerada del tercer piso</i>	200
Figura 35. <i>Vaciado de zapatas y cimentación</i>	200
Figura 36. <i>Encofrado de columnas</i>	201
Figura 37. <i>Asentado de bloquetas de concreto</i>	201
Figura 38. <i>Tarrajeo de interiores</i>	202
Figura 39. <i>Vaciado de zapatas y cimiento</i>	202
Figura 40. <i>Tarrajeo de fachada</i>	203
Figura 41. <i>Plantado y encofrado de columnas</i>	203

Índice de Anexos

Anexo A. <i>Matriz de consistencia</i>	106
Anexo B. <i>Ficha técnica base</i>	107
Anexo C. <i>Ficha técnica completada por vivienda (10 viviendas)</i>	110
Anexo D. <i>Plano de ubicación de todas las viviendas</i>	129
Anexo E. <i>Cortes y elevación de vivienda multifamiliar</i>	130
Anexo F. <i>Plano de planta típica</i>	131
Anexo G. <i>Plano de distribución y estructuras del módulo 1</i>	132
Anexo H. <i>Plano de distribución y estructuras del módulo 2</i>	135
Anexo I. <i>Plano de distribución y estructuras del módulo 3</i>	139
Anexo J. <i>Ficha técnica 1</i>	143
Anexo K. <i>Ficha técnica 2</i>	149
Anexo L. <i>Ficha técnica 3</i>	160
Anexo M. <i>Fotos de las viviendas</i>	200

Introducción

El Perú es una zona considerada como sísmica ya que se encuentra sobre la placa Sudamericana, que tiene convergencia con la placa de Nazca; esta es causante de todos los movimientos telúricos desde tiempos históricos los cuales afectan las zonas de nuestro país, así como de Colombia, Ecuador y Chile. (Norabuena, 2018, p. 10)

En vista del nivel de vulnerabilidad, es necesario presentar la realidad constructiva de los módulos multifamiliares de la zona de Bagua (Amazonas); lugar de desarrollo de la investigación.

El distrito de Bagua Capital (Amazonas) que se encuentra clasificado como zona sísmica 2, de coeficiente sísmico de aceleración de la gravedad de 0,25 (NTP E.030, 2019). La región Amazónica tuvo un crecimiento demográfico exponencial, no planificado, ni controlado, por lo que la zona urbana se expandió sin mantener un criterio de planificación urbano.

Debido a esta disyuntiva el Estado peruano presentó diversos proyectos sociales cuya finalidad fue permitir el acceso económico y rápido a la obtención de una vivienda, como el Bono Estructural de Reforzamiento (BER), AVN y otros más. Para lo cual se contrataron a empresas técnicas certificadas para construir los módulos de vivienda.

La realidad constructiva de los módulos de viviendas en Bagua (Amazonas) indica el déficit de calidad, servicio y poca durabilidad que existe; la razón se debe a que las empresas técnicas no cumplían con los criterios de calidad mínimos requeridos en los módulos que realizaron, utilizando materiales subestándares que no han sido regulados de manera adecuada y en diversos casos incumpliendo la normativa de construcción vigente.

En la investigación se determinó el nivel vulnerable de sismicidad encontrados en los módulos construidos por las empresas técnicas y la influencia de los procesos constructivos desarrollados por estas; además se propuso mejoras en estos procesos para disminuir el daño de las edificaciones.

Para cumplir este objetivo, se formularon fichas técnicas para recopilar datos en campo de los procesos constructivos y la vivienda final; lo que permitió conocer estas deficiencias.

Así mismo, con la memoria de cálculo y el análisis de los resultados recibidos del modelamiento tridimensional de las edificaciones construidas por el proyecto social AVN del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) mediante el modelamiento en el software ETABS, se determinó las cargas, análisis estático, dinámico, desplazamiento laterales, densidad de muros, cortante basal, derivas y simulaciones de sismo.

Capítulo I. Planteamiento del Problema

En los países de habla hispana, la problemática de las viviendas es una realidad impactante y desconcertante ya que existen casas que aún no cuentan con saneamiento necesario para tener una calidad de vida sana, así mismo existen diversas viviendas construidas con baja calidad de materiales. Sin embargo, en contraste con esta realidad de las viviendas con esas características, se tiene también las familias que viven en casas sólidas, pero en condiciones de hacinamiento; estos casos se presentan en ciudades grandes y pequeñas, pero el principal inconveniente lo registran las ciudades rurales ya que estas no cuentan con servicios básico para satisfacer las necesidades primarias de vivienda. Por lo que se puede deducir que millones de personas tienen problemas con su vivienda, en pocas palabras, en todo el continente el problema de la vivienda es vasto. (Gilberth, 2001, p. 13)

En la publicación del Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES), se evidencia una gran necesidad de que una vivienda que ofrezca mínimas condiciones de confort y seguridad para muchas familias, tanto en el Perú, como en otras realidades. Frente a ello, en el caso peruano, el Estado ha creado varios programas para adquirir la vivienda propia, uno de ellos es el programa que se describe en la tesis, pero desde la perspectiva de los detalles técnicos de seguridad necesarios ante cualquier adversidad sísmica.

Los problemas sociales creados por el estado para la obtención de viviendas han creado un problema en los procesos constructivos con calidad en dichas viviendas, ya que el indicado presupuesto destinado a estos proyectos reduce de manera significativa la gestión de calidad de materiales y procesos que influyen en la vulnerabilidad sísmica en estas edificaciones por lo que

la presente investigación pretende determinar la influencia de analizar la vulnerabilidad sísmica en la construcción de las viviendas sociales.

1.1. Problema Principal

¿Qué influencia tiene el análisis de vulnerabilidad sísmica para mejorar las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?

1.2. Problemas Secundarios

- ¿Cuál es el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?
- ¿Cuáles serían las propuestas de mejora en la construcción de viviendas de proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?

1.3. Objetivo Principal

Determinar la influencia del análisis de vulnerabilidad sísmica para mejorar las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

1.4. Objetivos Secundarios

- Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

- Desarrollar las propuestas de mejora en la construcción de viviendas de proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

1.5. Delimitación

Se refiere a delimitar el tema, es decir restringir a proporciones manejables lo que se va a investigar, para tener un proceso de planificación de investigación claro y orientado a resolver el objetivo planteado (Clausen, 2017).

1.5.1. Área Temática

Se refiere al campo de estudio que la institución o entidad propone para las investigaciones:

Área temática: Aseguramiento de la calidad en la construcción.

1.5.2. Líneas de Investigación

Teniendo como referencia los conceptos básicos, se definió lo siguiente:

Línea de investigación: Construcción y Gestión de Edificaciones.

1.5.3. Temporal

Con respecto al tiempo, la investigación se realizó en el periodo 2019-2022.

1.5.4. Espacial

Se determinó que la investigación se realizase en las viviendas construidas por el programa AVN, en la provincia de Bagua Capital, departamento de Amazonas, Perú.

1.6. Justificación de la Investigación

En este subcapítulo, es necesario fundamentar de manera coherente y concisa los motivos por los cuales se realizó la investigación. Por consiguiente, la presente investigación tiene las siguientes justificaciones:

1.6.1. Justificación Práctica

La investigación pretende mencionar detalles actuales de las viviendas, explicar los procesos constructivos ineficientes y plantear acciones preventivas ante cualquier eventualidad sísmica. Con la finalidad de completar este proceso, se indicó el valor de Vulnerabilidad que tienen las viviendas ante la ocurrencia de un sismo.

1.6.2. Justificación Teórica

Para la determinación de la vulnerabilidad sísmica se utilizaron criterios establecidos en la Norma Técnica Peruana (NTP) E.030 - Diseño Sismorresistente, la misma que tiene como objetivo que se cumplan requerimientos básicos y principales de la filosofía sismorresistente:

- Realizar el aseguramiento de los servicios básicos de la comunidad.
- Reducir y mitigar a cero la pérdida de vidas humanas
- Mitigar al máximo los posibles daños a la propiedad.

Luego de verificar la normativa sismorresistente se realizó la determinación de los grados vulnerables sísmicos aplicando el método de Benedetti mediante los 11 parámetros, que permite conocer los grados sísmicos más importantes que controlan el daño y colapso en las estructuras.

1.6.3. Justificación Social

Se consideró el aumento de los habitantes en Bagua Capital y, en consecuencia, a la necesidad derivada de este crecimiento demográfico, los recursos limitados con los que dispone la población y optan por participar de los programas sociales brindados por el Estado, como es el caso de AVN dado por el MCVS.

En el lugar de investigación existen antecedentes de sismos que afectaron a módulos de vivienda realizados por el Fondo Mi Vivienda (FMV); por lo que es primordial tener

conocimiento de los niveles de vulnerabilidad y plantear controles de seguridad a las viviendas de la zona afectada.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

González Castañeda, J. A. (2018), en la investigación tuvo por objetivo examinar el proceso y/o evolución constructiva de las viviendas en la zona de las Quintas de Panorama 1 de Pereira para conocer las condiciones de la vulnerabilidad sísmica y el estado en el que se encuentra la edificación. Esta investigación fue cuantitativa e incluye método como simulación por computador de eventos sísmicos y una base de datos empíricos extensos. Se concluye que “las estructuras más dañadas fueron las de pórtico las cuales constituyen el 57 % del total de m² del total del sector y 49 % del total de las viviendas”. Además, las estructuras en mampostería reforzada representaron “el 10,96 % en m² y el 21 % del total de las viviendas de un piso, generando menores pérdidas en m² y hacen que la configuración geométrica rectangular de área sea favorable en cuanto a la amenaza sísmica”.

Carpeta Peña, E. L. (2015) realizó su investigación teniendo por objetivo “determinar el índice de vulnerabilidad sísmica en 7 viviendas construidas de dos pisos en la zona de Bogotá”. Se concluyó que el índice de vulnerabilidad sísmica de la muestra fue de nivel medio y que la susceptibilidad a ocurrencia sísmica es de 31,34 %. Además, los análisis mostraron que las metodologías de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS) y de Benedetti-Petrini resultan completas y efectivas para este tipo de evaluación.

Gaith Abdulrahman, A. S. (2013) estableció el objetivo de sus tesis en determinar las zonas sísmicas de los Árabes Emiratos Unidos, para conocer el nivel de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones y conocer los posibles daños estructurales que tendrían si se tuviera evento

sísmico. Para ello, se modelaron cinco estructuras de referencia de 2 a 16 pisos y se aplicó una simulación con datos de cuarenta y cuatro registros de terremotos registrados en la región. Estos resultados mostraron que las probabilidades de superar el estado límite de Prevención de Colapso (CP) están por debajo del 20 % a nivel de diseño. Además, los mapas de riesgo sísmico ilustran que el número estimado de muertes es bajo y que las pérdidas, tanto económicas como humanas, son mayores en la zona de comercio. Se concluye que no existen preocupaciones importantes con respecto a la vulnerabilidad de los edificios representativos considerados en Dubái.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Santos Quispe, D. J. (2019) se orientó a determinar el nivel de vulnerabilidad que tienen las viviendas ubicadas en Chilca. Para esta investigación se aplicaron 3 diferentes metodologías: método de INDECI, de la AIS y método cualitativo-ATC 21. En la investigación de enfoque cuantitativo “se compararon los límites de distorsión de entrepiso de una vivienda de albañilería por medio de un análisis estático sísmico, así como la resistencia de los muros de una vivienda de adobe”; y, se concluyó que, de las viviendas estudiadas, el 54 % presentan nivel de vulnerabilidad alto, el 47 % nivel medio a alta y el 3 % nivel bajo a medio.

Noel Vargas, J. A. (2019) de enfoque cuantitativo tuvo por objetivo evaluar la vulnerabilidad sísmica mediante el método italiano que permite identificar el riesgo sísmico de viviendas de adobe para la zona ubicada en la quinta Los Virreyes del Rímac, para lo cual se obtuvieron los resultados que permitieron concluir que “del total de viviendas estudiadas, el 100 % presenta un nivel de riesgo sísmico medio debido a que las viviendas cuentan con el nivel de vulnerabilidad sísmica media y peligro sísmico bajo”. Para ello, se aplicó el método Benedetti-Petrini a través de 11 parámetros mediante una escala de medición. En los resultados se llegó a determinar que “el 100 % de las viviendas se encuentran en un rango de vulnerabilidad

de 15 % a 35 %, concluyendo que las viviendas evaluadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica medio y un nivel de riesgo sísmico medio”.

Tinoco Meyhuay, T.M. (2019), pertenece al enfoque cuantitativo y aplicó métodos geoespaciales para determinar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en la zona de Tikian, concluimos de los resultados obtenidos que el modelo construido con la herramienta builder ArcGis es útil para determinar el índice de susceptibilidad sísmica del arrozal. Se ha creado un registro geográfico y ArcGIS. Los resultados muestran que del total de hogares (1 417), el 14,7 % son de vulnerabilidad baja, el 21,2 % de vulnerabilidad media, el 48,8 % de vulnerabilidad alta y el 15,2 % de vulnerabilidad muy alta. El autor concluye que “el 85,32 % de las viviendas sufrirían el colapso total y el 14,68 % resistirían con algún daño estructural. Además, este modelo de vulnerabilidad sísmica puede ser replicado en cualquier ámbito geográfico para la obtención del mapa de vulnerabilidad sísmica”.

2.2. Bases Teóricas

En el presente subcapítulo, se presentan las definiciones de variables, dimensiones que son elementos pertenecientes a la tesis.

2.2.1. Realidad Sísmica en el Perú

El lado occidental del continente sudamericano tiene como principal característica el ser la región con alta sismicidad. El país es considerado altamente sísmico porque pertenece al cinturón de fuego generando actividades de movimientos telúricos en toda la región; estos movimientos intensos son producidos por la placa de Nazca.

Por otro lado, el análisis de la sismicidad histórica en el Perú ha permitido evaluar constantemente los eventos sísmicos con el fin de recopilar mayor cantidad de registros sísmicos

para poder delimitar las zonas con presencia de menor a mayor intensidad sísmica. (Tavera, H. y Buform, E., 1998).

Se muestra la clasificación de las zonas sísmicas del Perú (Figura 1), donde se visualizan los factores de zona, son 4 zonas identificadas en el país, cada uno identificado con un valor sísmico correspondiente.

2.2.2. Realidad Sísmica en Bagua

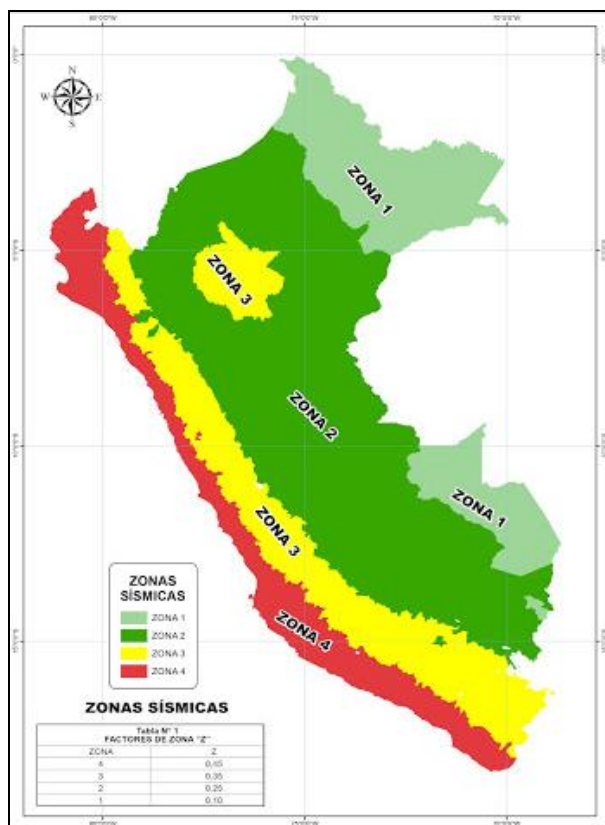
A inicios del 2022, se registró, en la ciudad de Amazonas, un movimiento telúrico de 5,5 grados en la escala de Richter.

El factor sísmico de Amazonas es 0,25, se encuentra en la zona 2; acorde a lo visualizado en la Figura 1.

Según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, el informe de zonas críticas para la región de Amazonas describe que la provincia de Bagua tiene un total de 19 zonas críticas, las cuales pueden ser deslizamientos, flujos, derrumbes relacionados con lo fluvial del río Utcubamba y de acuerdo con las constantes precipitaciones muy comunes en Amazonas (2007).

Figura 1

Zonas del Perú sísmicas y sus rangos



Nota. Adaptado de la NTP E.030 - 2014.

2.2.3. Niveles Sísmicos de Vulnerabilidad

Se refiere al método que proporciona un valor numérico al daño ocasionado por un sismo, esto puede evaluar a los de tipo concreto armado. Cada uno de los sistemas tiene un índice determinado que influye en su comportamiento sísmico, manteniendo relación con el daño ocasionado y que depende a su vez con la acción del sismo. (Maldonado et al., 2010)

2.2.4. Causas de los Niveles Sísmicos

Los movimientos de las placas tectónicas es una de las causas de un sismo, pero existen otros factores a considerar: el factor tectónico, que desplaza las placas formando capas de tierra

por este movimiento; factor volcánico que, debido a una erupción violenta, genera movimientos fuertes en las zonas aledañas; factor hundimiento, produciendo una acción erosiva de aguas subterráneas y finalmente el factor deslizamiento, generados por el propio peso de elevaciones como montañas. Por ello es tácito indicar que el mayor factor de sismos es el de las fallas tectónicas. (Seismous, 2019)

2.2.5. Clases de Niveles Sísmicos

Los tipos de vulnerabilidad sísmica se determina con los siguientes enunciados:

- Vulnerabilidad estructural; se define como la susceptibilidad de las estructuras de ser afectadas o posiblemente dañadas ante fuerzas externas que induzcan a la falla o fractura. Para ello, es necesario que la estructura de la edificación construida se logre sostener y resistir, transmitiendo las fuerzas inducidas a la cimentación y luego al suelo, así como de las fuerzas causadas por la misma edificación y sus elementos, también de las cargas producidas por los sismos.
- Vulnerabilidad no estructural; referido a la determinación de la susceptibilidad de los daños que pueden generar en los elementos no estructurales, como fachadas, vidrios, tabiques, puertas, ventanas, escaleras, etc.; una vez que se vean afectados esto obligará a que el servicio que brinda la edificación sea suspendido.

2.2.6. Técnicas de Evaluación de los Niveles Sísmicos

La vulnerabilidad sísmica presenta diversos métodos para su evaluación, algunos de ellos son los siguientes:

- Método cualitativo
- Método experimental
- Método analítico

Por lo que se recalca lo siguiente; el método cualitativo tiene como finalidad evaluar un grupo determinado de edificaciones, de forma sencilla y rápida, permitiendo seleccionar aquellas que requieran un análisis con mayor detalle.

2.2.6.1. Técnica de Benedetti y Petrini (1982)

El método tiene como función conocer e indicar los parámetros con mayor relevancia en las causas de daño a los edificios por un terremoto. La técnica proporciona un valor determinado a varios aspectos de la edificación, considerando como base las diferencias que existen en los tipos de construcción, así como en los sistemas estructurales. (CERESIS, 2019)

Tabla 1

Parámetros para estructuras de mampostería no reforzada

Nº	Parámetros	Ki A	Ki B	Ki C	Ki D	W i
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1,0
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0,2
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1,5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0,7
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1,0
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0,5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1,0
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0,2
9	Tipo de cubierta	0	5	25	45	1,0
10	Elementos no estructurales	0	5	25	45	0,2
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1,0

Nota. Adaptado del Método Bendetti y Petrini.

2.2.7. Construcción de Viviendas

Con respecto a la definición de construcción en el proyecto AVN del MVCS, corresponden a construcciones financiadas o subvencionadas por el Estado debido al elevado costo que conlleva realizar una obra similar. Esta subvención es un apoyo social a las familias que no cuentan con recursos suficientes; el bono, monto aproximado de gasto para la construcción de la edificación; para lo cual se requiere de una evaluación crediticia que verifique la escasez de ingresos.

Estas construcciones presentan el siguiente esquema en su elaboración:

- Arquitectura
- Estructuras
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Sanitarias

2.2.8. Clasificación de las Viviendas

Existen algunos tipos esenciales de vivienda, las que se clasifican como:

- Vivienda unifamiliar; son aquellas edificaciones en las que vive solo una familia.
- Vivienda plurifamiliar, son las edificaciones en las que viven varias familias
- Vivienda aislada, se refiere a edificaciones que son independientes y que no tiene en sus linderos a otras viviendas.
- Vivienda pareada, se dice a las edificaciones que en perspectiva externa parece una sola, pero en el interior son dos viviendas en una sola.
- Vivienda adosada, se refiere a la edificación que comparte elementos con otra, como los jardines, piscina, garaje. Etc.

Por lo descrito anteriormente, se entiende todos los tipos de edificaciones para vivienda familiar (Vía Célere, 2022).

2.3. Términos Básicos

2.3.1. Densidad de Muros

Se refiere al análisis en el cual se realiza un dimensionamiento preliminar de los elementos portantes en la cual se calcula la densidad de los muros en cada nivel, ya que existe un vínculo directo entre el área de lo calculado con el área techada de cada nivel. Además, en el análisis se debe considerar muros que tengan una longitud mayor a 1,2 m. (Barrueto, 2019)

2.3.2. Control de Calidad

Se refiere a la supervisión y proceso por el que se controla mediante fichas y registros los resultados obtenidos de la construcción, ya que se evalúa el desempeño de las actividades constructivas, así como de los insumos utilizados. El beneficio que representa este control es la identificación de las deficiencias del proyecto; validar los entregables pactados del proyecto. (PMBOK, 2012)

2.3.3. Unidad de Albañilería

“Se conoce como ladrillo al elemento de construcción generalmente hecho con masa de barro cocido que tiene forma de paralelepípedo rectangular, formado con arcillosas, moldeadas, comprimidas y sometidas a una cocción” (Barranzuela, 2014).

2.3.4. Almacenamiento de Materiales

El almacenamiento tiene un enemigo principal, la humedad, que deteriora y reduce el tiempo de vida del producto, por ejemplo, en el caso del cemento, tiene una afinidad por la humedad por lo que debe almacenarse de manera protegida de la corriente de aire que circula con porcentaje elevado de humedad. (Revista Constructivo, 2018)

2.3.5. Muro Portante

“Estos muros son diseñados para soportar cargas desfavorables y transmitir las al suelo por medio de las cimentaciones superficiales” (NTE-070, 2006).

2.3.6. Mampostería

Se refiere a la técnica tradicional o típica de construcción, la que consiste en colocar una roca, ladrillo o bloques sobre otra, llamado también sobreposición, sobreponer; para formar una edificación de muros o parapetos. Los materiales pueden ser estandarizados o no, lo que conlleva que se denominen mampuestos, estos se colocan de manera manual y usando trazo, como la plomada manteniéndolos parejos. Para lograr que se adhieran o peguen se usa mezcla de cemento, cal con arena y agua (Rodríguez M., 2015).

2.3.7. Tabiquería

Se refiere a las particiones que se usan para conformar ambientes, separar espacios o delimitar áreas de una edificación, realizada en interiores autosoportantes o no estructurales. Por lo que se entiende a elementos no estructurales utilizados al interior de una construcción.

Se conforma por una necesidad de dividir espacios según requerimientos programados del proyecto. (Fernández et al., 2004)

Capítulo III. Hipótesis de Investigación

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

El análisis de vulnerabilidad sísmica influirá en la propuesta de mejoras en las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

3.1.2. Hipótesis Secundarias

Las propuestas de mejora de las construcciones de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento reducirán el grado de vulnerabilidad sísmica de severo a moderado en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

Las propuestas planteadas aportarán al mejoramiento del proceso constructivo de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

3.2. Universo

Por lo mencionado, se indica que serán las edificaciones construidas bajo el proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el departamento de Amazonas.

3.3. Población

Por lo expuesto, la población de esta investigación será las viviendas construidas por el proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

3.4. Muestra

Por consiguiente, la muestra considerada en esta investigación fue de 10 viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.

3.5. Muestreo

El muestreo se considera no probabilístico porque los investigadores determinaron la muestra en función de la conveniencia de lo que se quiere lograr concluir.

3.6. Variables, Dimensiones e Indicadores

3.6.1. Variables

Las variables, en un proyecto de investigación, son propiedades que se puede medir, manipular y modificar, además determina la realización de la investigación debido a que tiene una vital importancia en el proyecto. (Franco, 2011 p. 1)

Por lo tanto, en la presente investigación contamos con dos variables, dependiente e independiente.

- a) **V1:** variable independiente: vulnerabilidad sísmica.
- b) **V2:** variable dependiente: construcción de viviendas.

3.6.2. Dimensiones e Indicadores

Las dimensiones son definidas como los aspectos o facetas de una variable compleja. (Abreu, 2012). En la investigación se tiene varias dimensiones como albañilería confinada, tipología de las viviendas, almacenamiento de materiales, mampostería, tabiquería, etc.

Tabla 2

Matriz de operaciones de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente Vulnerabilidad sísmica	Es la medida de susceptibilidad o la predisposición intrínseca de los elementos expuestos a una amenaza, a sufrir daños o pérdidas.	Para determinar el grado de vulnerabilidad se escogió la información necesaria con el instrumento de ficha técnica recojo de datos de campo, luego ya obtenidos los datos se modelará estructuralmente las viviendas en el software para realizar el análisis estructural de la edificación.	Albañilería confinada Análisis estructural	- Densidad de muros - Calidad de construcción - Estabilidad de muros - Constante basal - Desplazamientos - Índice de vulnerabilidad	No aplica
Variable dependiente Construcción de viviendas	Proceso de construcción modificación realizada por los usuarios con o sin asesoramiento técnico adecuado, en forma individual, familiar o colectivo; con fines de uso habitacional, comercial o industrial.	Se realizaron inspecciones a las áreas donde se construirán las viviendas para identificar su tipología a construir, sistema estructural a aplicar y calidad de los materiales, entre otros.	Tipología de las viviendas Configuración estructural Calidad de los materiales empleados	- Unifamiliar - Multifamiliar - Resistente - Rigidez - Cemento, agregados, acero, agua y ladrillo. - Concreto	No aplica

Capítulo IV. Proceso Investigativo

4.1. Diseño

Consiste en diseñar un plan general para el investigador, logrando obtener resultados con relación a las preguntas principales de investigación y que luego, debe comprobarse mediante la hipótesis. Se tiene que desglosar las estrategias principales para conocer la información exacta y confiable para así interpretarla. (Martínez y Zambrano, 2018)

Por lo tanto, la investigación no contempla variables de investigación manipuladas por lo que corresponde a un diseño *No experimental*.

4.2. Tipo de Investigación

Se considera de tipo *aplicada*; Vargas (2009) menciona que “este tipo de investigación consiste en la aplicación de conocimientos en forma empírica favoreciendo los grupos involucrados. Asimismo, permite acceder al conocimiento de la realidad de una manera organizada y sistemática, de modo que enriquezca a la disciplina investigada”.

4.3. Nivel de Investigación

Se considera de nivel *descriptiva - explicativo*; Hernández et al. (2014) afirma que los estudios descriptivos muestran con precisión las dimensiones de un fenómeno, contexto o situación. De esta manera, se debe definir lo que se medirá y sobre quiénes se recolectará la información.

4.4. Enfoque de Investigación

Se considera en el enfoque de *investigación cuantitativo*, el cual es descrito por Hernández et al. (2014) como “aquel que se ejecuta por medio de la recolección de datos a fin de probar la hipótesis en base al análisis numérico”. Además, se detalla que “se basa en

magnitudes, unidades, números, objetos que sean medibles y se expresen a través de datos” (p. 24). Este enfoque es secuencial y probatorio de modo que cada etapa precede a otra y no se puede obviar pasos.

4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.5.1. Técnicas de Recolección de Datos

Se refiere al proceso mediante el cual, los investigadores capturan la información que requieren. (Westreicher, 2021)

En el caso de la presente tesis, las técnicas usadas son: la observación directa, revisión documentaria y la evaluación por fichas técnicas.

4.5.2. Instrumentos de Investigación

Se utilizaron fichas de recolección de datos formulados por el investigador.

4.5.3. Validez

Con respecto a la validez, se presenta en una tabla los rangos posibles a cuantificar de manera ordinal los valores que determine el juicio de expertos.

Tabla 3

Valores de validez

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Nota. Ruiz Bolívar (2013) en su obra “Instrumento de investigación educativa. Procedimientos para su diseño y validación”, indica que los valores presentados pertenecen a la interpretación del coeficiente de confiabilidad dentro de la investigación.

Los rangos de valores que se determina para el caso de la ficha técnica aplicada son dados por 3 expertos (ingenieros civiles), como se indica en la Tabla 4 y en el Anexo B.

Tabla 4

Coefficiente de validez por juicio de expertos

Validez	Ing. Oroya	Ing. Berrocal	Ing. Bendayán	Promedio
Variable 1:				
Vulnerabilidad sísmica	0,80	0,70	0,75	0,75
Variable 2:				
Construcción de viviendas	0,70	0,75	0,80	0,75
Índice de Validez				0,75

4.5.4. Confiabilidad

Con respecto a la presente investigación, se aplicaron fichas técnicas elaboradas por el investigador por lo que no se consideró la confiabilidad.

4.5.5. Método de análisis de datos recolectados

Así mismo, las técnicas utilizadas para la presentación y evaluación de los datos son del tipo cuantitativo, ya que se presentarán en forma numérica y serán, posteriormente analizados.

4.5.6. Recolección de datos

De acuerdo con lo determinado por la investigación, se tienen opciones a elegir para recolectar datos, puede ser en línea o por métodos tradicionales. Sin embargo, se requieren herramientas computacionales, estadísticas y matemáticas para obtener resultados. (Parra, 2017)

4.5.7. Método de procesamiento de la información

Comenzaremos por organizar y procesar los datos adquiridos, detectando errores y descartando información repetitiva e incompleta. De esta forma se definió la información requerida para el trabajo.

Luego, los datos se seleccionaron para que pudieran enviarse a los destinos apropiados de una manera que pudiera traducirse a un idioma comprensible. A partir de aquí, los datos sin procesar se convierten en información útil que se puede mostrar, por ejemplo, en un almacén de datos antes de que finalmente se optimice y finalmente se utilice. La herramienta es la computadora que automatiza y resume los datos e información que está recibiendo (Bantu Group, 2020).

Capítulo V. Ingeniería del Proyecto

5.1. Descripción de la Zona de Estudio

5.1.1. Clima

Según datos de la estación meteorológica de Bagua, la temperatura media anual oscila entre los 22°C y los 27°C. Al ser una región tropical, el registro anual de temperatura es prácticamente uniforme y no fluctúa significativamente.

La precipitación se registra en todo el año, con la temporada de lluvias de enero a marzo y los meses relativamente secos de julio a agosto. Las variaciones de temperatura y precipitación son más pronunciadas a mayor altitud.

5.1.2. Suelo

La región de Bagua se compone de suelos aluviales profundos, arenosos y modernos con tonalidades que varían de marrón a tostado, con buena fertilidad natural y capacidad productiva.

El terreno es llano con una pendiente del 1 % al 2 %. La mayor parte del área está cubierta por vegetación nativa, principalmente leguminosas.

5.1.3. Vulnerabilidad

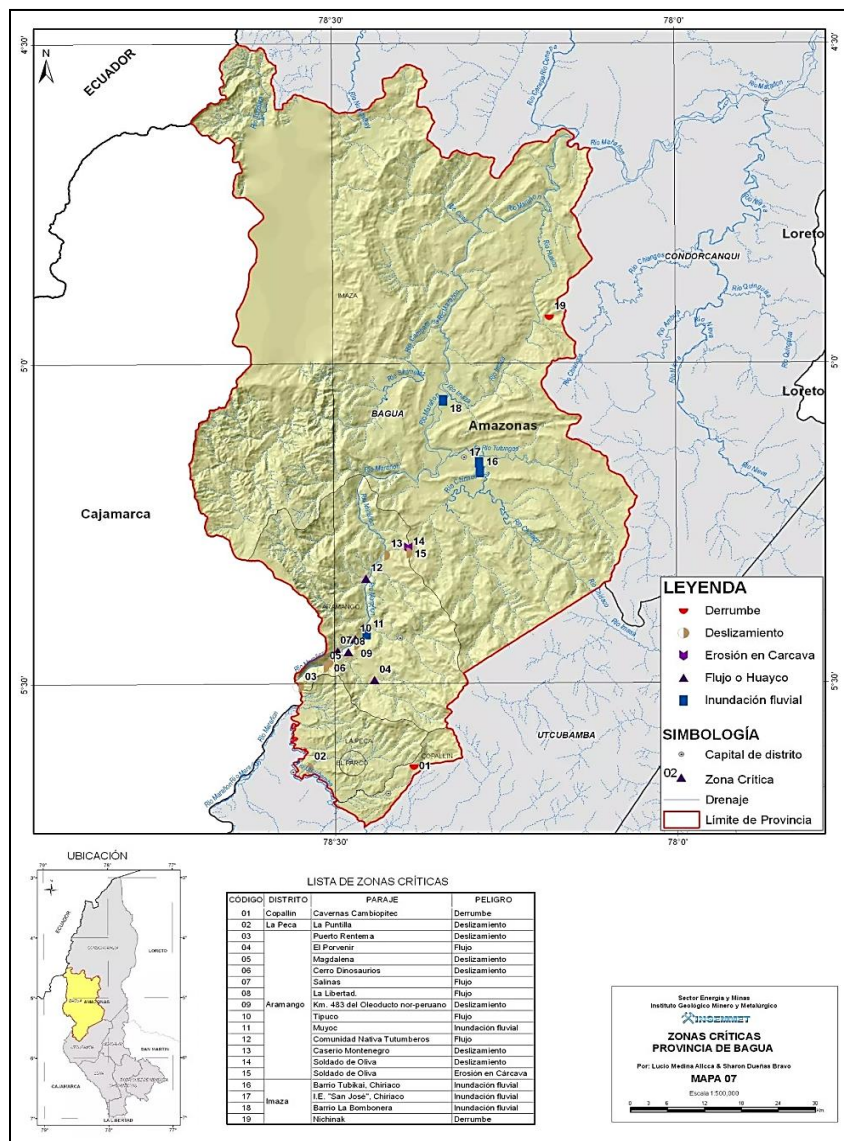
La provincia de Bagua tiene una zona con ocurrencias continuas de deslizamientos, generalmente ocurren en la parte superior, también se puede involucrar a las zonas aledañas.

El motivo de estas ocurrencias se debe al subsuelo, uno de los estratos es de mala calidad, además de que el terreno tiene pendiente elevada y poca área verde o vegetación que mitigue el deslizamiento. Esto afectaría a las viviendas de la provincia de Bagua, Amazonas.

Como se visualiza en la Figura 2, se identifica las zonas críticas de la provincia de Bagua.

Figura 2

Zonas críticas de la provincia de Bagua, Amazonas



Nota. INGENMET (2007).

Tabla 5*Lista de zonas críticas*

CÓDIGO	DISTRITO	PARAJE	PELIGRO
01	Copallin	Cavernas Cambiopitec	Derrumbe
02	La Peca	La Puntilla	Deslizamiento
03		Puerto Rentema	Deslizamiento
04		El Porvenir	Flujo
05		Magdalena	Deslizamiento
06		Cerro Dinosaurio	Deslizamiento
07		Salinas	Flujo
08		La Libertad	Flujo
09		Aramango	Km. 483 del Oleoducto nor-peruano
10	Imaza	Tipuco	Flujo
11		Muyoc	Inundación Fluvial
12		Comunidad Nativa Tutumberos	Flujo
13		Caserío Montenegro	Deslizamiento
14		Soldado de Oliva	Deslizamiento
15		Soldado de Oliva	Erosión de Cárcava
16		Barrio Tibukai, Chiriaco	Inundación Fluvial
17		I.E. “San José”, Chiriaco	Inundación Fluvial
18		Barrio La Bombonera	Inundación Fluvial
19		Nichinak	Derrumbe

Nota. INGEMMET (2007).

5.2. Descripción del Proyecto

5.2.1. Proyecto AVN - Fondo Mi Vivienda (Construcción)

El proyecto de AVN perteneciente al MVCS, ha identificado que la edificación tiene como principal función el alojamiento de familias. Por ende, el diseño y el tipo de vivienda que se edificará será una vivienda Multifamiliar que logre satisfacer las necesidades básicas y funcionales de manera óptima.

5.2.2. Viviendas Beneficiadas en AVN- Fondo Mi Vivienda

Este programa se realizó en zonas urbanizadas a nivel nacional. Para poder acceder e iniciar este proyecto la familia beneficiada tenía que cumplir los requisitos siguientes:

- Saneamiento físico legal de los terrenos a construir.
- Certificación de servicios básicos aptos (Factibilidad).
- Posibles clientes potenciales que estén interesados y cumplan con los requerimientos iniciales.

5.2.3. Resultados de vulnerabilidad sísmica (11 parámetros)

5.2.3.1. Parámetro 1

En la Tabla 6, se muestran los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 1 y en la Figura 3, la fotografía que confirma el estado de la vivienda.

Tabla 6*Valores finales del parámetro 1*

Albañilería		
	N° edificaciones	%
A	0	0 %
B	1	10 %
C	9	90 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

Figura 3*Inexistencia de amarre con dentadas entre muro-columna*

La categoría más común en las edificaciones de albañilería fue la “C” (100 %), que se interpreta como aquellas que presentan deficiencias en proceso constructivo o confinamiento. Un error frecuente es la ausencia de vigas soleras en los pisos superiores y el amarre entre muros por medio de dentadas.

5.2.3.2. Parámetro 2

En la Tabla 7 se muestran los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 2.

Tabla 7

Valores finales del parámetro 2, según tipología

Albañilería		
	Nº edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	4	40 %
D	6	60 %
Total	10	100 %

En las Figuras 4, 5 y 6, se evidencia el estado de la vivienda y las deficiencias encontradas.

Figura 4

Inexistencia de buen amarre entre las unidades

**Figura 5**

Mezcla para la elaboración



Figura 6*Bloquetas de concreto*

En las construcciones que usan albañilería confinada es común la utilización de ladrillos artesanales, que omiten los estándares de calidad. Es por ello por lo que le corresponde la categorización “C” y “D”.

5.2.3.3. Parámetro 3

En la Tabla 8 se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 3.

Tabla 8*Valores finales del parámetro 3*

Albañilería		
	N° edificaciones	%
A	0	0 %
B	4	40 %
C	6	60 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

Existen construcciones con sistema de albañilería confinada, donde los muros son poco densos por lo que no podrían resistir la fuerza sísmica que tendría un evento telúrico.

5.2.3.4. Parámetro 4

En la Tabla 9 se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 4.

Tabla 9

Valores finales del parámetro 4

Albañilería		
	N° edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	8	80 %
D	2	20 %
Total	10	100 %

En las Figuras 7 y 8 se evidencia el estado de la vivienda a nivel constructivo.

Figura 7

Terreno llano



Figura 8*Vaciado de columnas*

La proximidad del edificio a la tierra cultivada fue un factor importante en la evaluación de este parámetro. Es por esto que la categoría más común es la 'C' (80 %) debido a la exposición constante del edificio a la humedad y la falta de asesoría técnica para los edificios de mampostería.

5.2.3.5. Parámetro 5

En la Tabla 10 se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 5.

Tabla 10*Valores finales del parámetro 5*

Albañilería		
	N° edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	10	100 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

En la Figura 9 se evidencia el estado de la losa de las viviendas.

Figura 9*Encofrado de losa aligerada*

Nota. Se puede observar que la evaluación del parámetro 5, el mayor porcentaje se encuentra en la categoría “C” (100 %), ya que presentan losas aligeradas con vigas de concreto armado.

5.2.3.6. Parámetro 6

La Tabla 11 muestra los resultados para la vulnerabilidad sísmica del parámetro 6. El edificio construido y analizado es simétrico en planta sin grandes salientes extra ni ángulos de entrada que puedan causar problemas de torsión.

Por ello los módulos fueron ubicadas en la categoría “A” (70 %) y la categoría “B” (30 %).

Tabla 11

Valores finales del parámetro 6

ALBAÑILERÍA		
	Nº edificaciones	%
A	7	70 %
B	3	30 %
C	0	0 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

5.2.3.7. Parámetro 7

La Tabla 12 muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica para el parámetro 7. La irregularidad más común en la tipología de mampostería involucrada fue la variación en la calidad del material sobre la altura y, por lo tanto, la mayoría de los edificios de mampostería estaban en categoría B'.

Tabla 12*Valores finales del parámetro 7*

Albañilería		
	Nº edificaciones	%
A	0	0 %
B	7	70 %
C	3	30 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

5.2.3.8. Parámetro 8

En la Tabla 13 se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 8. La separación que debe existir entre muros transversales es de 3,50 m y el asentamiento de muro más utilizado es el de sogas es por ello se le asigna la categoría “C”.

Tabla 13*Valores finales del parámetro 8*

Albañilería		
	Nº edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	9	90 %
D	1	10 %
Total	10	100 %

5.2.3.9. Parámetro 9

En la Tabla 14 se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 9.

Tabla 14*Valores finales del parámetro 9*

Albañilería		
	Nº edificaciones	%
A	0	0 %
B	3	30 %
C	7	70 %
D	0	0 %
Total	10	100 %

En las Figuras 10 y 11, el tipo de material más utilizado para la construcción de cubiertas es una cubierta ligera, normalmente apoyada directamente sobre la pared y en ocasiones atada con bambú o alambre, pero no se garantiza su estabilidad. Dado que estas cubiertas pueden caerse fácilmente con el movimiento sísmico, la mayoría cae en la categoría “C” (70 %).

Figura 10*Techo de cobertura liviana*

Figura 11*Cobertura liviana fija al muro***5.2.3.10. Parámetro 10**

En la Tabla 15, se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 10.

Tabla 15*Valores finales del parámetro 10*

Albañilería		
	N° edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	4	40 %
D	6	60 %
Total	10	100 %

En las Figuras 12 y 13, se identifican la ausencia de elementos de confinamiento en los parapetos siendo por ello la categoría “D” la más frecuente.

Figura 12

Parapeto sin elemento de confinamiento

**Figura 13**

Parapeto con elemento de confinamiento



5.2.3.11. Parámetro 11

En la Tabla 16, se muestra los resultados de vulnerabilidad sísmica del parámetro 11.

Tabla 16*Valores finales del Parámetro 11*

Albañilería		
	Nº edificaciones	%
A	0	0 %
B	0	0 %
C	2	20 %
D	8	80 %
Total	10	100 %

En las Figuras 14, 15 y 16, se observa la variedad de elementos no estructurales deteriorados por los ladrillos que fueron fabricados sin ningún control de calidad, siendo más frecuentes en la categoría “C”. Además, las edificaciones tienen de 6 a 8 meses de antigüedad.

Figura 14*Edificación de albañilería con grietas*

Figura 15

Edificación de albañilería con grietas en el baño

**Figura 16**

Edificación de albañilería con grietas en la azotea



En la siguiente tabla se muestra la compilación de cada parámetro analizado.

Tabla 17*Resumen de parámetros*

Parámetros	Resumen
Parámetro 1	Tipo y organización del sistema resistente
Parámetro 2	Calidad del sistema resistente
Parámetro 3	resistencia convencional
Parámetro 4	Posición del edificio y cimentación
Parámetro 5	Diafragmas horizontales
Parámetro 6	Configuración de planta
Parámetro 7	Configuración de elevación
Parámetro 8	Separación máxima entre muros
Parámetro 9	Tipo de cubierta
Parámetro 10	Elementos no estructurales
Parámetro 11	Estado de conservación

5.2.4. Niveles de vulnerabilidad sísmica

Para evaluar se debe considerar los rangos de 0 a 382,5, según el sistema que se usó, en el caso de mampostería tiene un tipo denominado I_{vn} , conocido como índice de vulnerabilidad, el cual tiene rango de 0 a 100. Se consideran otros ítems como los siguientes:

- 1. Ligero:** Se refiere a elementos que tienen pequeñas grietas en el concreto.
- 2. Moderado:** Se refiere a aquellos elementos de concreto que presentan agrietamiento severo y evidencian algunos desprendimientos.
- 3. Severo:** Se observa un aplastamiento del concreto, el recubrimiento tiene pérdidas evidentes y se visualiza las barras de acero, usadas para el refuerzo.
- 4. Colapso:** Destrucción, derrumbe de la estructura.

Tabla 18*Niveles de vulnerabilidad sísmica*

Grado de vulnerabilidad	Valor percentil	N° departamentos	%
Ligero	0 < IVi < 40	24	40 %
Moderado	40 < IVi < 60	18	30 %
Severo	60 < IVi < 80	18	30 %
Colapso	80 < IVi < 100	0	0 %
TOTAL		60	100 %

En la Tabla 19 se resumen las viviendas multifamiliares y su evaluación de vulnerabilidad respecto a su tipología. Cabe mencionar que cada vivienda multifamiliar de 3 pisos consta de 6 departamentos, los cuales se detallarán a continuación:

Tabla 19*Evaluación de vulnerabilidad respecto a su tipología*

# Vivienda	Tipología	Iv	Evaluación
Vivienda 1			
Módulo 1	Albañilería	125	Ligero
Módulo 2	Albañilería	125	Ligero
Módulo 3	Albañilería	125	Ligero
Módulo 4	Albañilería	125	Ligero
Módulo 5	Albañilería	125	Ligero
Módulo 6	Albañilería	125	Ligero
Vivienda 2			
Módulo 7	Albañilería	137,5	Ligero
Módulo 8	Albañilería	137,5	Ligero
Módulo 9	Albañilería	137,5	Ligero
Módulo 10	Albañilería	137,5	Ligero
Módulo 11	Albañilería	137,5	Ligero
Módulo 12	Albañilería	137,5	Ligero

# Vivienda	Tipología	Iv	Evaluación
Vivienda 3			
Módulo 13	Albañilería	212,5	Moderado
Módulo 14	Albañilería	212,5	Moderado
Módulo 15	Albañilería	212,5	Moderado
Módulo 16	Albañilería	212,5	Moderado
Módulo 17	Albañilería	212,5	Moderado
Módulo 18	Albañilería	212,5	Moderado
Vivienda 4			
Módulo 19	Albañilería	235	Severo
Módulo 20	Albañilería	235	Severo
Módulo 21	Albañilería	235	Severo
Módulo 22	Albañilería	235	Severo
Módulo 23	Albañilería	235	Severo
Módulo 24	Albañilería	235	Severo
Vivienda 5			
Módulo 25	Albañilería	127,5	Ligero
Módulo 26	Albañilería	127,5	Ligero
Módulo 27	Albañilería	127,5	Ligero
Módulo 28	Albañilería	127,5	Ligero
Módulo 29	Albañilería	127,5	Ligero
Módulo 30	Albañilería	127,5	Ligero
Vivienda 6			
Módulo 31	Albañilería	235	Severo
Módulo 32	Albañilería	235	Severo
Módulo 33	Albañilería	235	Severo
Módulo 34	Albañilería	235	Severo
Módulo 35	Albañilería	235	Severo
Módulo 36	Albañilería	235	Severo
Vivienda 7			
Módulo 37	Albañilería	242,5	Severo
Módulo 38	Albañilería	242,5	Severo
Módulo 39	Albañilería	242,5	Severo
Módulo 40	Albañilería	242,5	Severo
Módulo 41	Albañilería	242,5	Severo
Módulo 42	Albañilería	242,5	Severo
Vivienda 8			
Módulo 43	Albañilería	210	Moderado
Módulo 44	Albañilería	210	Moderado
Módulo 45	Albañilería	210	Moderado
Módulo 46	Albañilería	210	Moderado
Módulo 47	Albañilería	210	Moderado
Módulo 48	Albañilería	210	Moderado

# Vivienda	Tipología	Iv	Evaluación
Vivienda 9			
Módulo 49	Albañilería	107,5	Ligero
Módulo 50	Albañilería	107,5	Ligero
Módulo 51	Albañilería	107,5	Ligero
Módulo 52	Albañilería	107,5	Ligero
Módulo 53	Albañilería	107,5	Ligero
Módulo 54	Albañilería	107,5	Ligero
Vivienda 10			
Módulo 55	Albañilería	195	Moderado
Módulo 56	Albañilería	195	Moderado
Módulo 57	Albañilería	195	Moderado
Módulo 58	Albañilería	195	Moderado
Módulo 59	Albañilería	195	Moderado
Módulo 60	Albañilería	195	Moderado

5.3. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio tienen el objetivo de conocer los lineamientos o parámetros mínimos necesarios para poder evaluar una edificación en base a su vulnerabilidad sísmica, se utiliza el programa ETABS 2016 para ello, de acuerdo con la tabla de la NTP E.070.

Los ensayos necesarios para lograr determinar esos parámetros fueron los siguientes:

- Ensayo de compresión de unidad de albañilería
- Ensayo de compresión axial de pila
- Ensayo de compresión diagonal en murete de albañilería

Para lo cual se presenta su desarrollo en forma concisa, permitiendo conocer los valores necesarios para la vulnerabilidad sísmica.

5.3.1. Ensayo de compresión de unidad de albañilería

Se lleva a cabo de la siguiente manera, tratando una muestra compuesta por cada unidad dando al elemento de mampostería resistencia a la compresión axial. También se

deben realizar mediciones de durabilidad, ya que cuanto mayor sea la resistencia, más duradero será el bloque.

Debe colocarse en un horno a 110°C durante 24 horas para eliminar la humedad natural antes de proceder. Una vez que se completa este paso, se aplica un acabado de yeso-cemento para crear una superficie lisa entre la unidad y la cabeza del compresor. De manera similar, cada unidad se mide antes de la prueba.

Figura 17

Ensayo de compresión de unidad de albañilería



5.3.2. Ensayo de Compresión Diagonal de Murete De Albañilería

El murete fue sometido a compresión diagonal a una velocidad de carga de 1 ton/min hasta alcanzar la rotura, la misma que fue escalonada y agrietándose algunas bloquetas. La resistencia característica a corte puro ($V'm$), se calcula de la siguiente expresión.

$$V'm = Vm - \sigma \quad (\text{Ref.1})$$

En este caso se realizó solo un ensayo con el $Vm = 4,7 \text{ kg/cm}^2$, como se muestra en la Figura 20.

Figura 20

Ensayo de compresión diagonal de murete de albañilería

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Facultad de Ingeniería Civil LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"							
INFORME							
Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales A : DANIEL TORRES ARANDA Obra : PROYECTO SOCIAL AVN TECHO Ubicación : BAGUA - AMAZONAS Asunto : Ensayo de Compresión Diagonal en murete de Albañilería Expediente N° : 19-4861 Recibo N° : 68875 Fecha de emisión : 05/12/2019							
1.0. DE LA MUESTRA : Murete elaborado y proporcionado por el solicitante, con bloquetas de concreto, presentan un espesor de mortero de 2 cm.							
2.0. CONDICIONES AMBIENTALES : Temperatura ambiente = 25.3 °C H.R. = 64.3 %							
3.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO Certificado de Calibración: CMC-066-2019 Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 399.621.							
4.0. MÉTODO DE ENSAYO : Normas de referencia NTP 399.621:2015 y E-070 del RNE. Procedimiento interno AT-PR-06.							
5.0. RESULTADOS :							
		DIMENSIONES DEL MURETE (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kgf)	COMPRESIÓN DIAGONAL (Kg/cm ²)
MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	LARGO (l)	ANCHO (h)	ESPESOR (t)			
M - 1.1: Murete	05/12/2019	59.0	60.1	12.1	720.6	4800	4.7
6.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.							
Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M. Técnico : Sr. L.O.R./R.V.M./E.G.V.							
Ing. Isabel Moromi Nakata Sefe (a) del laboratorio							
NOTAS: 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio. 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.							
							
UNI-LEM La Calidad es nuestro compromiso Laboratorio Certificado ISO 9001							
Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25 apartado 1301 - Perú (511) 381-3343 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046							
www.lem.uni.edu.pe lem@uni.edu.pe Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI							
							

Nota. Facultad de Ingeniería. UNI-2019.

5.4. Memoria de Cálculo de Estructuras: Vivienda Multifamiliar de 3 Pisos- Albañilería Confinada

El proyecto es una edificación de 3 pisos con uso de vivienda multifamiliar. En el Anexo E, se observan los cortes longitudinales y transversales para identificar las alturas correspondientes.

5.4.1. Diafragma Rígido

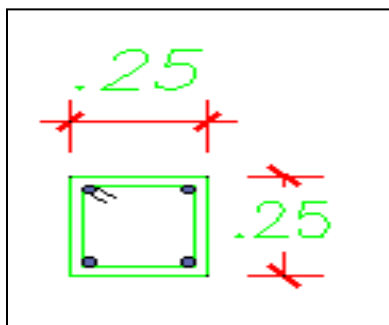
En el ámbito de la cimentación, el proyecto de edificación presenta un cimiento tipo corrido. Esta constituye el primer diafragma rígido en la base de la vivienda ya que esa rigidez es necesaria para lograr controlar los posibles asentamientos diferenciales.

En el caso de la cobertura se construyeron losas aligeradas, que se encuentran distribuidas en una sola dirección; lo que permite soportar cargas verticales y sean transmitidas a las vigas, muros, columnas y otros elementos que cumplan la función de diafragma rígido; así mismo se pretendió integrar los elementos verticales y compatibilizarlos con sus desplazamientos laterales, utilizando los grados de libertad que se obtienen de cada nivel construido.

5.4.2. Configuración del Edificio

La configuración dada a la edificación se basa en el sistema estructural, que predomina en la dirección X, de concreto armado y la dirección Y, de albañilería confinada, pues se encuentra regido por el diseño propuesto en la NTP E.070.

Los elementos estructurales como las columnas se han diseñado de tipo cuadrada y con las medidas de 25 cm x 25 cm, tal como podemos apreciar en la Figura 21.

Figura 21*Sección de columna*

Además, se visualiza que la edificación tiene vigas soleras de VS-0,15 m x 0,2 m en ambos ejes, vigas DINTEL de VD-0,15 m x 0,40 m, viga chata VCH 0,40 m x 0,20 m y viga 0,50 m x 0,30 m; se consideraron muros de albañilería confinada distribuidos en soga de $e=15$ cm.

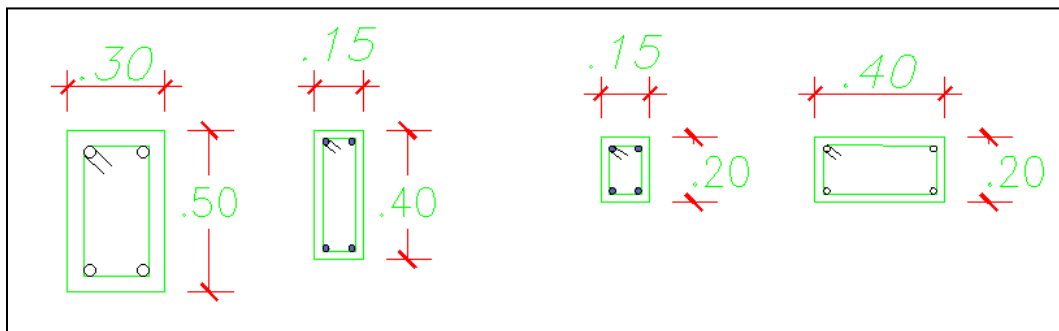
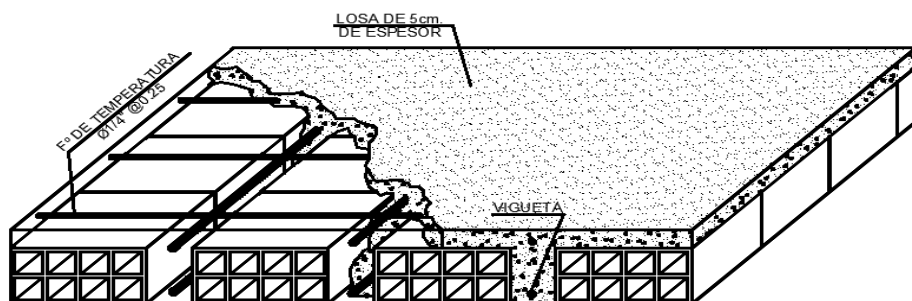
Figura 22*Sección de vigas*

Figura 23

Detalle típico de techo aligerado h=20 cm



La resistencia a la compresión utilizado en los elementos estructurales de concreto armado es de 210 kg/cm^2 . Así mismo, los requisitos idealizados que deben presentar la estructura para tener una buena respuesta estructural ante un evento sísmico.

La estructura pretende cumplir algunos requerimientos; así mismo, la estructura se clasificó en ambas direcciones como REGULAR, como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20

Resumen de regularidad en los ejes XX e YY

Dirección X		Dirección Y	
la	lp	la	lp
1,00	1,00	1,00	1,00

5.4.3. Datos para el Modelamiento

En el proceso de los datos usados para el modelado se usó el software ETABS 2016, para lo cual se determinó la forma y las cargas actuantes, datos que fueron asignados en el programa.

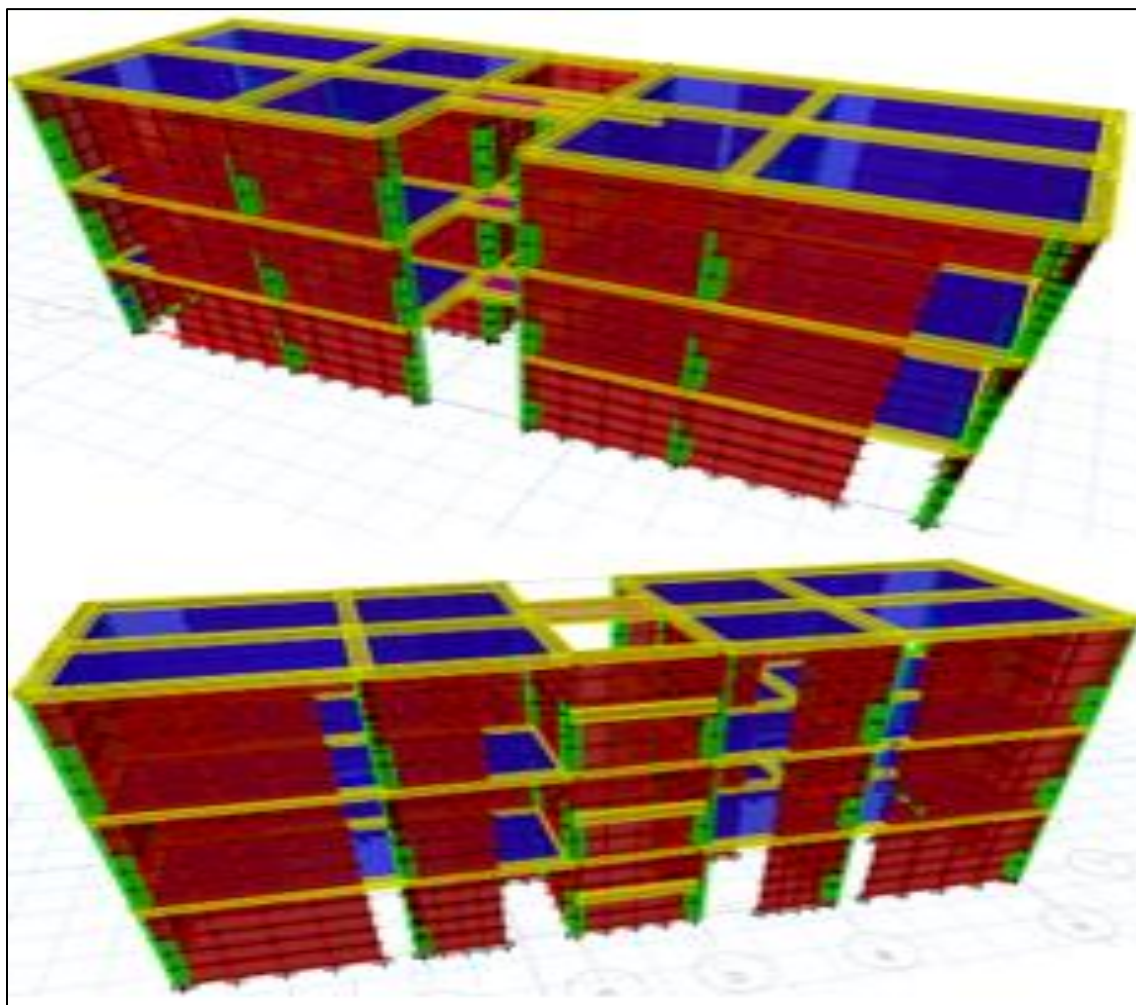
A. Cargas: Se indica las cargas que se asignaron a los elementos modelados en el software. En el caso del concreto, se colocó carga de 2400 kg/m^2 , la carga del piso acabado fue de 100 kg/m^2 , la carga viva del techo, escaleras, corredores es de 200 kg/m^2 , la carga de la azotea es de 10 kg/m^2 y, finalmente, la carga de la tabiquería es de 444 kg/m^2 , calculado de la siguiente manera:

$$\text{Tabiquería} \quad 1350 * 0,13 * (2,7 - 0,17) = 444 \text{ kg/m}^2$$

Además de las cargas asignadas, se agregó las características de los materiales usados en la edificación como la resistencia del concreto 210 kg/cm^2 , el valor de E_c . (elasticidad del concreto) es de $217\,370,6512 \text{ kg/cm}^2$, así mismo la fluencia del acero de 4200 kg/cm^2 y finalmente la elongación mínima es del 9 %.

5.4.4. Modelado de la Edificación

Se ha realizado el modelamiento en 3D de la edificación presentada mediante el software ETABS, en el cual se observa una losa típica de 0,20 m, muros divisorios con ladrillo pandereta y las columnas planteadas, como se muestra en la Figura 24.

Figura 24*Estructura modelada*

Las imágenes representan la estructura multifamiliar con sus elementos estructurales. se debe tener cuenta que las cargas se transmiten de las viguetas hacia las vigas, de las vigas hacia las columnas y de las columnas hacia el suelo.

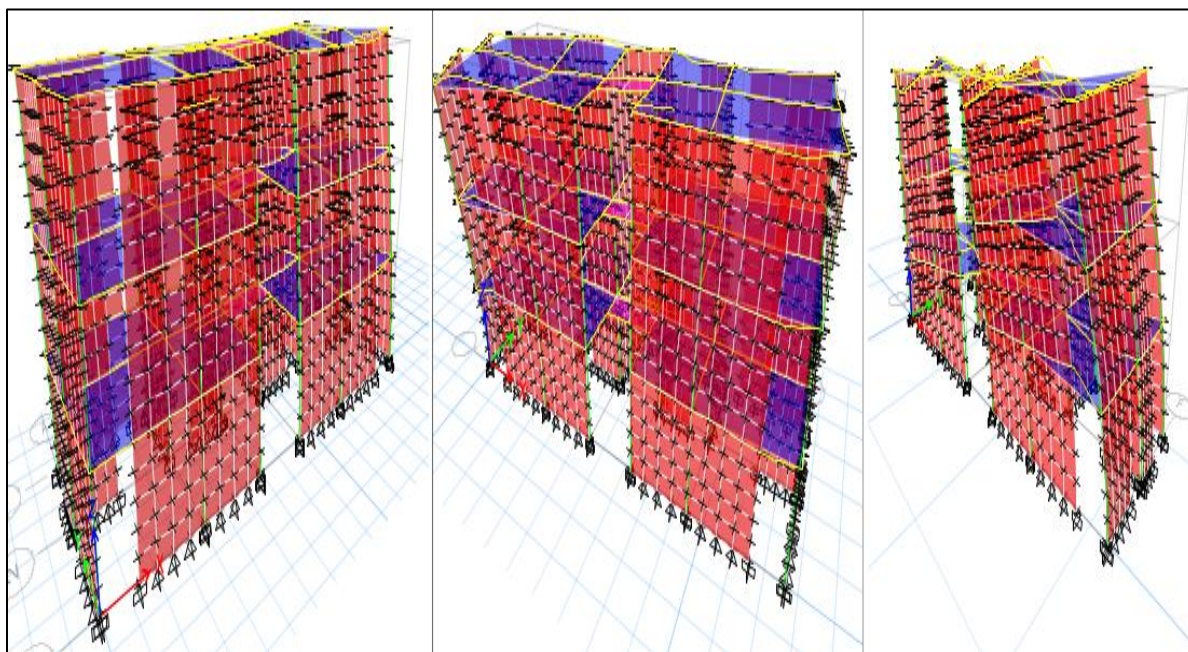
Con las cargas anteriormente especificadas, se sometió movimientos sísmicos con el fin de verificar que la edificación pueda soportar esas mismas cargas.

5.4.5. Periodo de Vibración

En el modelado listo, se colocaron los datos específicos como: el tipo de material, módulo de elasticidad, dimensiones reales de los elementos estructurales que componen la vivienda, tales como: columnas, vigas, losas, etc. Además, se introdujo los datos de sismos acontecidos en el Perú y en la zona de estudio para determinar los análisis estático-dinámicos, que especifica la NTP E.030, así como el análisis modal.

Figura 25

Modos de vibración de la edificación



En las imágenes se observa la distorsión que genera los modos de vibración en sus 3 coordenadas (x, y, z).

5.4.6. Datos para Calcular el Análisis Dinámico, Modal y Sísmico

Tabla 21

Cálculo de la masa sísmica

Masa sísmica
100 %CM + 25 %CV

5.4.7. Determinación de Parámetros Sísmicos

Se procedió a recopilar datos y calcular los requerimientos del análisis sísmico descrito y propuesto por la NTP E.030, la cual indica tomar en consideración los siguientes detalles:

Tabla 22

Parámetros sísmicos según NTP E.030

Factor de zona	Z = 0,25 (Zona 2)
Factor de uso	U = 1,00 (Categoría A-Vivienda)
Factor de suelo	S = 1,0 (Según E.M.S.)
Periodo que define la plataforma del espectro	TP = 0,4 TL = 2,5
Periodo en el eje X	Tx = 0,178
Periodo en el eje Y	Ty = 0,161
Factor de básico de reducción de fuerza sísmica	Rox = 3 (Sistema albañilería confinada) Roy = 3 (Sistema albañilería confinada) Lax = 1,00; lpx = 1,00
Factor de reducción de fuerza sísmica	Lay = 1,00; lpy = 1,00 RX = 3; RY = 3

Nota. Adaptación propia en base a la NTP E.030 - 2014.

El territorio nacional según la NTP E.030 se encuentra dividido en 4 zonas a la cual se le asigna un factor (Z) según el tipo de zona, y Bagua se encuentra ubicado en una zona tipo 2 con un factor $Z = 0,25$.

El factor de suelo (1) viene a ser el tipo de perfil de suelo que presenta la zona de investigación según el EMS.

Factor de uso según la Tabla N°5 de la NTP E.030 se encuentra como valor 1 debido a que es una edificación de viviendas.

En la Tabla N°4 de la NTP E.030 podemos obtener los periodos T_p y T_l según el perfil de suelo que obtuvimos.

El factor de coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas se halló en base a la Tabla N°7 de la NTP E.030, siendo el resultado $R_x = 3$ y $R_y = 3$ ya que es una edificación de albañilería confinada.

Tabla 23

Datos de la NTP E.030

Perfil de suelo	S1	1,00
Zona sísmica	<i>Z2</i>	0,25
Factor de uso	U	1,00
Periodo de plataforma	TP	0,40
Periodo de plataforma	TL	2,50
Ampliación sísmica	C	2,50

Nota. Adaptación propia en base a la NTP E.030 – 2014

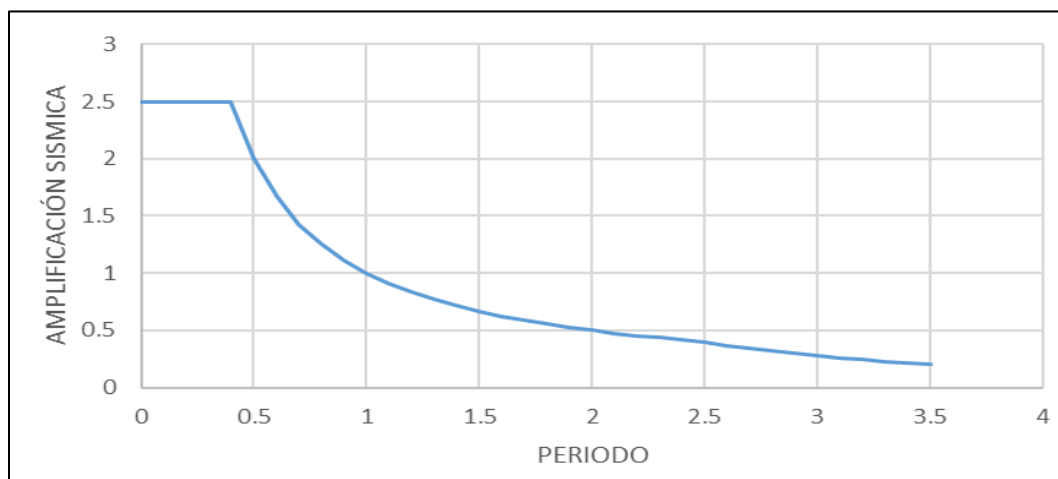
Tabla 24*Reducción de fuerza sísmica*

Reducción de fuerza sísmica X-X	Rox = 3
Factor X-X = $Z*U*S*C/R$	$0,25*1,0*1,0*2,5/3 = 0,2083$
Factor Y-Y = $Z*U*S*C/R$	$0,25*1,0*1,0*2,5/3 = 0,2083$

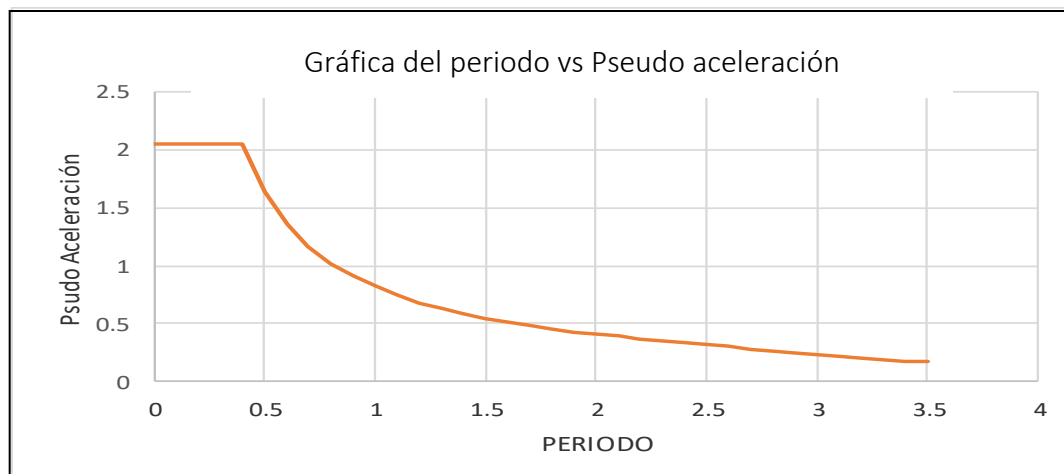
Nota. Adaptación propia en base a la NTP E.030 - 2014.

5.4.8. Espectro de Pseudo Aceleraciones RNE E.030-2014

En la Figura 26, se demuestra los espectros según su periodo y su amplificación sísmica.

Figura 26*Gráfica del periodo vs amplificación*

Nota. Adaptado de NTP E.030 - 2014.

Figura 27*Gráfica del periodo vs pseudo aceleración**Nota.* Adaptación de NTP E.030 - 2014.**5.4.9. Análisis Sísmico Estático****Tabla 25***Datos para análisis*

S1	1,00
Z2	0,25
U	1,00
TP	0,4
TL	2,5
C	2,5
Coef. Sísmico X-X	0,208
Coef. Sísmico X-X	0,208
Periodo fundamental	0,209
RX	3,0
RY	3,0

Luego, se calcula la cortante basal en el primer piso de la edificación por medio del peso sísmico.

Tabla 26

Cortante basal en el primer piso

CX / RX > 0,125	0,83	CUMPLE
CY / RY > 0,125	0,83	CUMPLE

Tabla 27

Peso sísmico de la edificación

Nivel	Load Case/Combo	P t	Peso por Piso (t)
Techo 03	P. Sísmico	97,50	97,50
Techo 02	P. Sísmico	196,30	98,80
Techo 01	P. Sísmico	295,10	98,80
		TOTAL	295,10

Nota. Adaptado de ETABS.

Tabla 28

Cortante basal de la edificación

Peso del edificio	295,10	t
VX	61,48	t
VY	61,48	t

Luego se calcula la fuerza sísmica estática respecto a la NTP E.030.

Tabla 29*Distribución de Fuerzas Horizontales en el Eje X-X*

Story	Altura m	Peso t	Pi*(hi)k	Alfa i	Fi t	Mt t*m
Techo 03	8,4	97,50	818,98	0,50	30,54	38,47
Techo 02	5,6	98,80	553,28	0,34	20,63	25,99
Techo 01	2,8	98,80	276,64	0,17	10,31	13,00
	SUMA (Pi*(hi)k)		1648,91	Suma	61,479	

Nota. Adaptado de ETABS.

Luego, se presenta la siguiente gráfica de distribución de fuerzas.

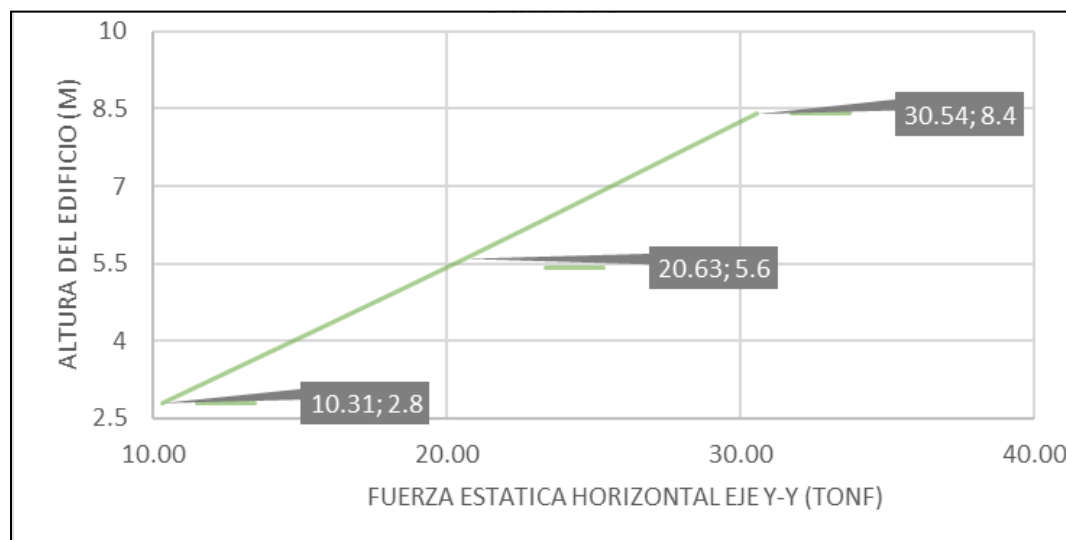
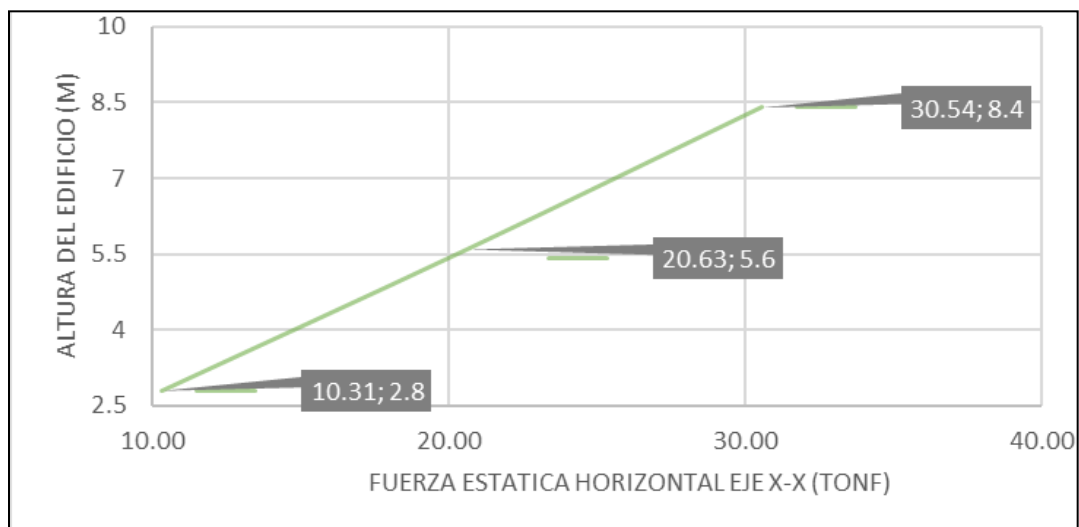
Figura 28*Distribución de fuerzas horizontales en el eje Y-Y*

Figura 29

Distribución de fuerzas horizontales en el eje X-X



5.4.10. Factor de Masa Participativa

La estructura para analizar tiene tres niveles en la cual realizando el cálculo del número total de grados será igual a 9.

Para la dirección X-X

Tabla 30

Periodos de masas efectivas resultantes X-X

Modo	Periodo (secundario)	Masa participativa X-X (%)
1	0,209	26,42
2	0,185	56,51
4	0,069	5,03
6	0,061	6,63
Suma		94,59

Para la dirección Y-Y

Tabla 31

Periodos de masas efectivas resultantes Y-Y

Modo	Periodo (secundario)	Masa participativa Y-Y (%)
1	0,209	24,20
2	0,185	21,33
3	0,148	40,93
5	0,064	1,05
7	0,053	0,06
8	0,053	1,28
9	0,051	3,23
Suma		92,08

De acuerdo con la NTP E.030, se deben considerar en el análisis modal espectral los modos de vibración que tienen como suma mayor al 90 % su masa participativa de la edificación en cada dirección.

5.4.11. Análisis Sísmico Dinámico

Para la dirección X-X

Tabla 32

Análisis sísmico dinámico en dirección X-X

Nivel	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			t	t	t	t-m	t-m	t-m
Techo 03	SDinc X-X	Bottom	0	12,49	8,43	187,72	23,60	40,58
Techo 02	SDinc X-X	Bottom	0	27,41	15,69	360,92	67,09	116,49
Techo 01	SDinc X-X	Bottom	0	34,28	19,33	435,08	120,21	210,55

Para la dirección Y-Y

Tabla 33

Análisis sísmico dinámico en dirección Y-Y

Nivel	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			t	t	t	t-m	t-m	t-m
Techo 03	SDinc Y-Y	Bottom	0	8,44	17,94	196,10	23,60	23,64
Techo 02	SDinc Y-Y	Bottom	0	15,66	33,41	366,15	67,09	67,03
Techo 01	SDinc Y-Y	Bottom	0	19,33	41,32	453,20	120,21	120,10

5.4.12. Fuerza Cortante Mínima

Tabla 34

Fuerza cortante mínima para cada dirección

Cortante		Factor	Estructura	
Estático (t)	Dinámica (t)	Escala		
61,48	34,28	1,14	Regular	0,8
61,48	41,32	1,19	Regular	0,8

Tabla 35

Verificación de cortante

(Verificación)		
Cortante de diseño (t)	Cortante de diseño	
	Cálculo (t)	ETABS (t)
49,18	49,18	49,19
49,18	49,18	49,16

5.4.13. Verificación de Desplazamientos Permisibles Según la NTP E.030-2014 Diseño Sismorresistente

La altura de la edificación es de 2,4 m, para lo cual la normativa indica que el desplazamiento lateral en el caso de albañilería confinada es de 0,5 % de la altura del piso.

En las siguientes tablas se tienen los desplazamientos inelásticos para el sismo estático en el eje X-X, y en el eje Y-Y.

Tabla 36

Desplazamientos inelásticos para el sismo estático en el eje X-X

Story	Desplazamiento en X-X	Desplazamientos elásticos	Desplazamientos incorporados en ETABS (DRIFT (0,85*R))		Según la Norma	
			Normal	%		
Techo 03	S.Dimc-X-X	0,00015	3,38E-04	0,034	0,50 %	Sí cumple
Techo 02	S.Dimc-X-X	0,000214	4,82E-04	0,048	0,50 %	Sí cumple
Techo 01	S.Dimc-X-X	0,000189	4,25E-04	0,043	0,50 %	Sí cumple

Figura 30

Desplazamiento en el eje X-X

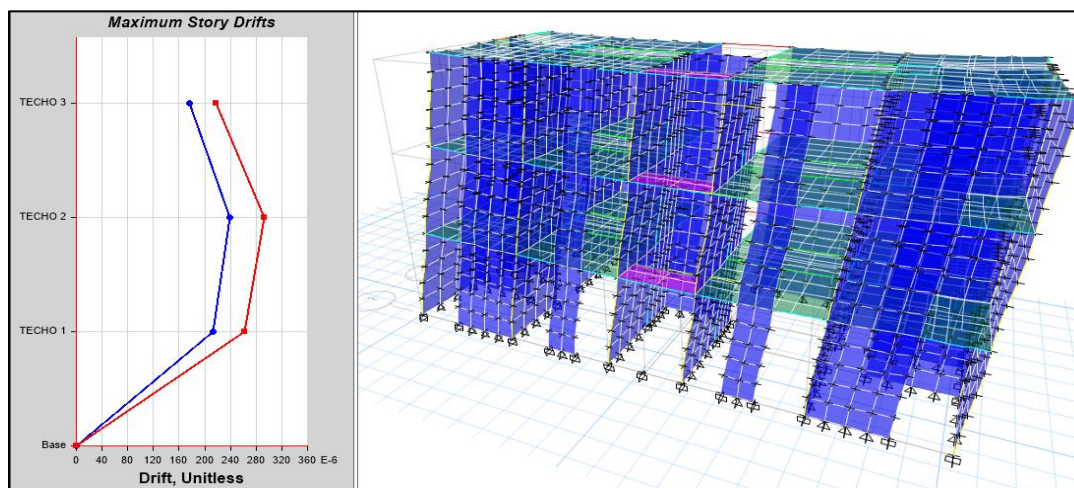
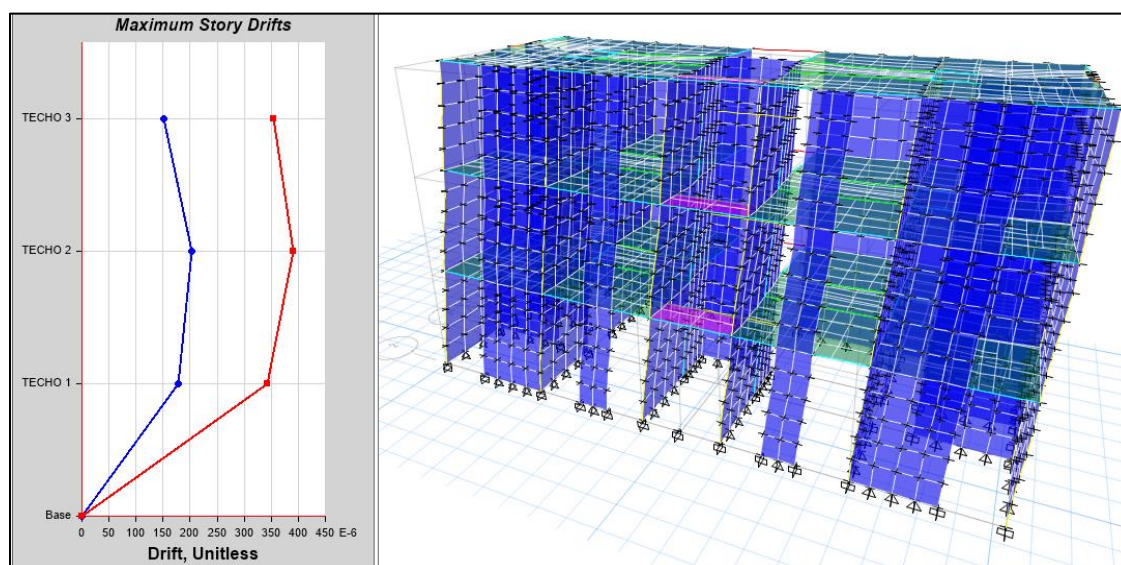


Tabla 37*Desplazamiento inelástico para el sismo estático en el eje Y-Y*

Story	Desplazamiento en X-X	Desplazamientos elásticos	Desplazamientos incorporados en ETABS		Según la Norma	
			(DRIFT (0,85*R))			
			Normal	%		
Techo 03	S.Dimc-Y-Y	0,000101	0,00026	0,025755	0,50 %	Sí cumple
Techo 02	S.Dimc-Y-Y	0,000144	0,0037	0,03672	0,50 %	Sí cumple
Techo 01	S.Dimc-Y-Y	0,000127	0,00032	0,032385	0,50 %	Sí cumple

Figura 31*Desplazamiento en el eje Y-Y*

5.4.14. Verificación de Muros con Densidad

Tabla 38

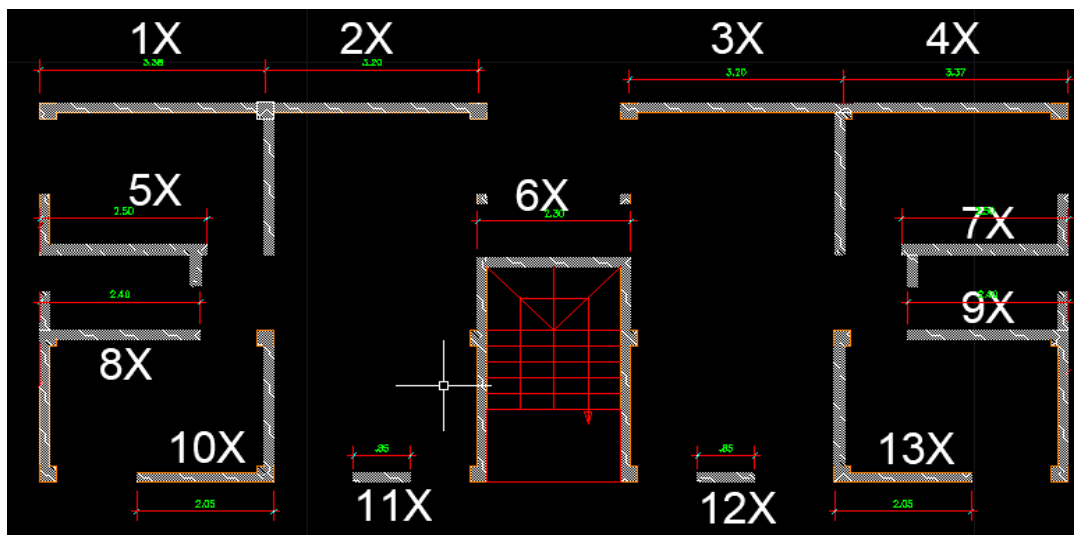
Verificación de muros con densidad

Número de pisos (N)	=	3	
Factor de zona (Z)	=	0,25	
Factor de uso (U)	=	1,00	
Factor de suelo (S)	=	1,00	
Área típica del piso (Ap)	=	92,00	m ²
Albañilería artesanal	=	65,30	kg/cm ²
Resist. esf corte	=	4,70	kg/cm ²

Para la dirección X-X

Figura 32

Enumeración de los muros portantes en la dirección X-X



Análisis de muros densos

Para elaborar la verificación por densidad de muros se debe tener en cuenta si el ladrillo es de sogá o cabeza y lo más importante la longitud del muro.

Para la dirección X-X

Tabla 39

Densidad de muros en la dirección X-X

Densidad de muros en la dirección X-X				
Dirección X				<i>L x t</i>
	Muro	Longitud	Espesor	m²
		L (m)	t (m)	
Soga	1X	3,38	0,15	0,5070
Soga	2X	3,20	0,15	0,4800
Soga	3X	3,20	0,15	0,4800
Soga	4X	3,37	0,15	0,5055
Soga	5X	2,50	0,15	0,3750
Soga	6X	2,30	0,15	0,3450
Soga	7X	2,50	0,15	0,3750
Soga	8X	2,40	0,15	0,3600
Soga	9X	2,40	0,15	1,4400
Soga	10X	2,05	0,15	1,8450
Soga	11X	0,85	0,15	0,7650
Soga	12X	0,85	0,15	0,7650
Soga	13X	2,05	0,15	1,8450

Comprobación de muros densos X-X

$$\sum L \times t = 10.0875$$

$$Z \cdot U \cdot S \cdot N = 0.7500$$

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} = 0.1096467$$

$$\frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56} = 0.0133929$$

SI CUMPLE

Para la dirección Y-Y

Figura 33

Enumeración de los muros portantes en la dirección Y-Y

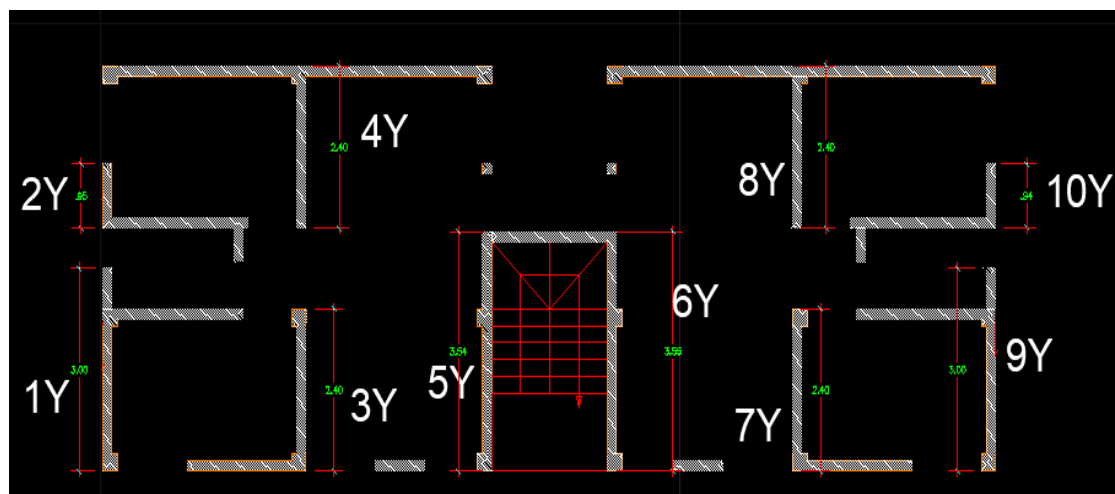


Tabla 40

Densidad de muros en la dirección Y-Y

Densidad de muros en la dirección Y-Y				
Dirección Y				$L \times t$
	Muro	Longitud	Espesor	m^2
		L (m)	t (m)	
Soga	1Y	3,00	0,15	0,45
Soga	2Y	0,95	0,15	0,14
Soga	3Y	2,40	0,15	0,36
Soga	4Y	2,40	0,15	0,36
Soga	5Y	3,55	0,15	0,53
Soga	6Y	2,55	0,15	0,38
Soga	7Y	2,40	0,15	0,36
Soga	8Y	2,40	0,15	0,36
Soga	9Y	3,00	0,15	1,45
Soga	10Y	0,95	0,15	0,14

Comprobación de muros densos en el eje Y-Y

$$\sum L \times t = 2.9475$$

$$Z \cdot U \cdot S \cdot N = 0.7500$$

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} = 0.03203804$$

$$\frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56} = 0.01339286$$

SI CUMPLE

5.4.15. Diseño de Muros por Cargas Verticales

Para la dirección X-X

Tabla 41

Diseño de muros por cargas verticales en la dirección X-X

Diseño por cargas verticales						
Muro	L (m)	t (m)	P _m (kg)	σ _m (kg/cm ²)	$0.2f_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$ (kg/cm ²)	Observación
1X	3,3800	0,15	6680,5	1,3177	9,8569	Muro correcto
2X	3,2000	0,15	6627,2	1,3807	9,8569	Muro correcto
3X	3,2000	0,15	6627,3	1,3807	9,8569	Muro correcto
4X	3,3700	0,15	6680,7	1,3216	9,8569	Muro correcto
5X	2,5000	0,15	8324,1	2,2198	9,8569	Muro correcto
6X	2,3000	0,15	7318,7	2,1214	9,8569	Muro correcto
7X	2,5000	0,15	8323,6	2,2196	9,8569	Muro correcto
8X	2,4000	0,15	5171,3	1,4365	9,8569	Muro correcto
9X	2,4000	0,15	5171,1	1,4364	9,8569	Muro correcto
12X	2,0500	0,15	4163,1	1,3539	9,8569	Muro correcto
13X	0,8500	0,15	2138,8	1,6775	9,8569	Muro correcto
12X	0,8500	0,15	2138,5	1,6773	9,8569	Muro correcto
13X	2,0500	0,15	4163,1	1,3539	9,8569	Muro correcto

Nota. L (longitud total del muro), t (espesor efectivo del muro), P_m (carga gravitacional máxima de servicio en un muro), σ_m (esfuerzo axial máximo).

Para la dirección Y-Y

Tabla 42

Diseño de muros por cargas verticales en la dirección Y-Y

Diseño por cargas verticales						
Muro	L (m)	t (m)	P _m (kg)	σ _m (kg/cm ²)	$0,2f_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$ (kg/cm ²)	Observación
1Y	3,0000	0,15	4912,6	1,0917	9,8569	Muro correcto
2Y	0,9500	0,15	3019,0	2,1186	9,8569	Muro correcto
3Y	2,4000	0,15	5191,4	1,4421	9,8569	Muro correcto
4Y	2,4000	0,15	6757,9	1,8772	9,8569	Muro correcto
5Y	3,5500	0,15	8251,6	1,5496	9,8569	Muro correcto
8Y	2,5500	0,15	8250,6	2,1570	9,8569	Muro correcto
9Y	2,4000	0,15	5191,3	1,4420	9,8569	Muro correcto
10Y	2,4000	0,15	6758,3	1,8773	9,8569	Muro correcto
9Y	3,0000	0,15	4912,6	1,0917	9,8569	Muro correcto
10Y	0,9500	0,15	3018,9	2,1185	9,8569	Muro correcto

Nota. L (longitud total del muro), t (espesor efectivo del muro), P_m (carga máxima de servicio en un muro), σ_m (esfuerzo axial máximo).

Dato para el análisis de cargas por gravedad

Tabla 43

Datos para el análisis de carga

f _m	=	65,3 kg/cm ²
0,15 f _m	=	9,795 kg/cm ²
0,05 f _m	=	3,265 kg/cm ²
h	=	2,60 m

5.4.16. Diseño de Muros por Sismo Moderado R=3

Para la dirección X.X

Tabla 44

Verificación de muros por sismo moderado X-X

Diseño por fisuración-SISMO MODERADO										
Pg (kg)	Ve-X (kg)	Me-X (kg-m)	Ve-Y (kg)	Me-Y (kg-m)	Ve (kg)- máximo	Me (kg- m)- máximo	$\frac{V_e L}{M_e}$	α	Vm (kg)	$V_e \leq 0,55V_m$
6117,5	5616,5	3115,2	7,5	12,4	5616,5	3115,2	6,1	1,0	13321,5	No fisurado
6070,4	5672,4	2491,2	7,8	11,4	5672,4	2491,2	7,3	1,0	12676,2	No fisurado
6070,4	5678,1	2464,5	7,5	13,7	5678,1	2464,5	7,4	1,0	12676,2	No fisurado
6117,7	5608,1	3124,7	10,1	16,7	5608,1	3124,7	6,0	1,0	13286,3	No fisurado
7462,2	2551,3	4008,8	8,4	14,5	2551,3	4008,8	1,6	1,0	10528,8	No fisurado
6457,8	2929,1	2618,3	26,2	14,7	2929,1	2618,3	2,6	1,0	9592,8	No fisurado
7461,8	2551,1	4047,7	11,1	19,7	2551,1	4047,7	1,6	1,0	10528,7	No fisurado
4686,8	2728,6	3400,3	5,3	13,6	2728,6	3400,3	1,9	1,0	9538,0	No fisurado
4686,7	2752,3	3388,1	7,2	18,3	2752,3	3388,1	1,9	1,0	9537,9	No fisurado
1939,4	2498,6	2956,7	4,0	11,6	2498,6	2956,7	1,7	1,0	7672,3	No fisurado
3782,8	446,8	626,9	6,7	9,1	446,8	626,9	0,6	0,6	2685,2	No fisurado
4518,1	448,2	628,1	7,9	10,6	448,2	628,1	0,6	0,6	2856,5	No fisurado
2720,9	2534,9	2946,5	5,1	15,1	2534,9	2946,5	1,8	1,0	7852,1	No fisurado

Tabla 45

Verificación de muros por sismo moderado Y-Y

Diseño por fisuración-SISMO MODERADO										
<u>Pg</u> (kg)	<u>Ve-X</u> (kg)	<u>Me-X</u> (kg-m)	<u>Ve-Y</u> (kg)	<u>Me-Y</u> (kg-m)	<u>Ve</u> (kg)- máximo	<u>Me</u> (kg-m)- máximo	$\frac{V_g L}{M_g}$	α	<u>Vm</u> (kg)	<u>Ve</u> ≤ 0,55V_m
4518,1	13,6	25,6	4346,2	5622,2	4346,2	5622,2	2,3	1,0	11614,2	No fisurado
2720,9	9,9	5,8	771,0	6A26,9	771,0	626,9	1,2	1,0	3974,6	No fisurado
4636,7	14,4	8,6	3607,1	2097,1	3607,1	2097,1	4,1	1,0	9526,4	No fisurado
6009,8	11,5	12,9	3157,2	3644,1	3157,2	3644,1	2,1	1,0	9842,3	No fisurado
7303,8	25,8	13,0	4547,6	6417,1	4547,6	6417,1	2,5	1,0	14193,6	No fisurado
6010,2	26,2	12,9	4987,3	6579,5	4987,3	6579,5	1,9	1,0	10371,1	No fisurado
4518,1	14,4	8,6	4573,6	2649,4	4573,6	2649,4	4,1	1,0	9499,2	No fisurado
2720,8	11,5	12,9	4056,5	4591,9	4056,5	4591,9	2,1	1,0	9085,8	No fisurado
0,0	13,6	25,6	6075,1	7565,7	6075,1	7565,7	2,4	1,0	10575,0	No fisurado
0,0	9,2	5,8	984,0	864,7	984,0	864,7	1,1	1,0	3348,8	No fisurado

5.4.17. Diseño de Muros por Sismo Raro R=6

Tabla 46

Diseño de muros por sismo raro

Diseño por Resistencia-SISMO RARO			
VE i-X (kg)	VE i-Y (kg)	VE i (kg)-máximo	V_m≥V_{Eii}
13,6	4308,2	4308,2	Resistente
9,9	764,3	764,2	Resistente
14,4	3575,5	3575,5	Resistente
11,5	3129,6	3129,6	Resistente
25,8	4507,8	4507,8	Resistente
26,2	4943,7	4943,7	Resistente
14,4	4533,6	4533,6	Resistente
11,5	4021,0	4021,0	Resistente
13,6	6021,9	6021,9	Resistente
9,2	975,4	975,4	Resistente

5.4.18. Comparación Normativa

Tabla 47

Resultados y comparación de ensayos con la NTP

N°	Ensayos de laboratorio	Valor de ensayo	NTP E.070	Cumplimiento
1	Resistencia a la compresión de unidad de albañilería	14,3 kg/cm ²	50 kg/cm ²	No
2	Compresión diagonal de murete	4,7 kg/cm ²	8,6 kg/cm ²	No

5.4.19. Resultados de Ensayos

Las dimensiones de las bloquetas de concreto que se ensayaron a compresión axial fueron de 400 mm x 200 mm x 140 mm y del murete fue de 600 mm x 600 mm x 140 mm.

5.4.19.1. Unidades de Albañilería Sometidos a Ensayos de Compresión

Los resultados del ensayo a compresión arrojaron una resistencia equivalente a 14,3 kg/cm², lo cual significa que dicho valor no cumple con lo normado ya que está por debajo de los 50 kg/cm² que requiere el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

El valor de 14,3 kg/cm² indica que el material compuesto no ha trabajado bien, por lo que se puede concluir que dicha bloqueta de concreto no alcanzó su resistencia debido a que no tuvo suficiente control de calidad en la proporción de agregados y cemento.

5.4.19.2. Murete de albañilería

La resistencia a compresión diagonal de murete fue de 4,7 kg/cm². Dicho valor es menor a la resistencia promedio de 8,6 kg/cm² que indica la NTP E.070 para albañilería con unidades de bloquetas de concreto (Ver Tabla 9 de dicha NTP).

Este resultado mostraría que no hubo una buena adherencia entre la unidad de ladrillo y el mortero, lo cual no permitió que el murete pueda alcanzar valores de resistencia mayores.

5.5. Propuesta de Mejora

Se sabe que la actividad económica de la construcción presenta variedad de productos debido a la influencia de distintos aspectos como la variabilidad de tecnología, cantidad de trabajadores, calidad de materiales y seguridad. La propuesta que se tiene para el mejoramiento del proceso constructivo, en primera instancia, es la aplicación de la planificación adecuada, para revisar y monitorear cada etapa en la que se toman decisiones

relevantes con respecto a los elementos que se utilizarán en el proyecto como la tecnología, sistemas de procesos constructivo, entre otros.

- **Tecnología:** En la actualidad, existen diversas opciones para realizar un proceso constructivo. Un ejemplo básico es al preparar y colocar concreto ya que se puede hacer de distintas formas como a través de la mezcladora, concreto pre-mezclado con o sin bomba, etc., por ello la definición de tecnología debe realizarse teniendo en consideración los recursos con los que se cuenta, el presupuesto disponible, el tiempo requerido, los objetivos y alcances del proyecto. Es por ello que la mejor decisión será aquella que mantenga un balance entre los recursos y requerimientos finales del proyecto.
- **Mano de obra:** Se refiere a la cantidad de personal que intervienen en las actividades constructivas, las cuales deben ser trabajadores capacitados en el puesto que se les asigne. Por ello la selección del personal debe ser estricta y transparente.
- **Seguridad:** La seguridad se constituye en una necesidad que toda empresa debe realizar para salvaguardar la vida de sus trabajadores. En todo proyecto debería estar presente, no como un factor complementario sino como una especialidad más, ya que no solo repercute en la etapa de construcción sino también en la habitabilidad que tenga el proyecto.
- **Calidad de los insumos:** Los materiales constructivos deben cumplir un estándar mínimo de calidad estipulado en la normativa, por ello se debe seleccionar aquellos productos con acreditación ISO 9001, la cual es una norma que se aplica a las organizaciones del sector de la construcción con respecto a la calidad de los

productos. Además, si el proyecto lo requiere, realizar los diferentes estudios para llevar a cabo la factibilidad de la obra.

5.5.1. Partidas Relevantes para Mejora

5.5.1.1. Excavaciones

Respecto a las excavaciones tanto de zanjas como zapatas, hay que tener en cuenta lo que se especifica en el plano de obra y seguir las dimensiones que se indique, lo cual algunas veces se evadió en dicho proyecto, provocando la reducción de la altura o dimensión de zapatas. Lo que se propone es la supervisión constante y estricta al momento de realizar las excavaciones, verificando la correcta ejecución de lo especificado en el diseño de dicho proyecto.

5.5.1.2. Tabiquería

Respecto a la tabiquería se está trabajando con bloquetas de ladrillos que al transcurrir de los días presentan fisuras en partes de la vivienda, hasta en algunos casos grietas debido a su mala elaboración y control de calidad. Por ello, se plantea que la elaboración de los ladrillos cumpla una normativa y control de calidad al momento de su elaboración, teniendo un curado adecuado para alcanzar su resistencia a la que tiene que llegar para recién ser utilizados.

5.5.1.3 Encofrado y desencofrado

En algunos casos se ha notado que las tablas para los encofrados no están en buen estado y esto hace que al desencofrar se forme las cangrejas o, en su defecto, se queden pegadas a la columna. Por ello, se propone echar a las tablas, antes de un encofrado, una cantidad de petróleo u otro líquido, el cual facilite la no adherencia al concreto y evite las

cangrejeras. Además, siempre es necesario utilizar un vibrador, el cual nos ayuda a que el concreto cubra todos sus vacíos.

5.5.1.4 Acero

Respecto a los aceros, se ha visto en campo que tienen capas de óxido desde ligeros hasta severos, causando preocupación por la durabilidad del mismo. En este caso se plantea que todo acero sea colocado en un lugar seguro donde no haya incidencia de rayos solares ni las lluvias que puedan afectar al acero. Se tiene conocimiento que la selva presenta un clima extremo donde el calor y la lluvia son fuertes dependiendo en la estación que se encuentren. Por ello, es esencial tener en cuenta que el acero no se puede dejar expuesto por mucho tiempo de modo que una vez colocada en campo, como por ejemplo en plantado de columnas, se evite la prolongación del tiempo a la intemperie.

5.5.1.5 Concreto

Respecto al concreto utilizado en las edificaciones, en este proyecto se ha estado utilizando el hormigón como agregado y en algunas ocasiones ha surgido que en pleno vaciado se va el agua y por ende se sienten en la obligación de recolectar el agua de río o sequía para así continuar con el vaciado, pero sabemos que no es lo adecuado trabajar con agua de río o de sequía. Por ende, se recomienda recolectar agua con anticipación para así llegar a la resistencia de concreto que especifica el plano y evitar algunos daños estructurales a futuro.

Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Los resultados del análisis del grado de vulnerabilidad sísmica realizadas a una muestra de 60 viviendas multifamiliares de hasta 3 pisos del proyecto social AVN indican que el 60% de ellas (36 viviendas) presentan un grado de vulnerabilidad sísmica entre moderado a severo mientras que el resto de viviendas presentan un grado de vulnerabilidad ligero. Los factores que determinan el alto grado de vulnerabilidad sísmica han sido identificados en los procesos constructivos ineficientes, nombrándose los siguientes: ausencia de vigas soleras en pisos superiores, utilización de ladrillos artesanales fabricados sin estándares de calidad, densidad de muros que no satisfacen los requerimientos técnicos, deficiencias en el confinamiento o procesos constructivos, entre otros.

Los resultados de la investigación indican que el grado de vulnerabilidad sísmica es de moderado a severo, si a estos resultados se les adiciona, el factor sísmico (Z) de Bagua Capital que es de 0,25; que indica un nivel de sismicidad media en comparación con el resto de los departamentos y que, según el INGEMMET, esta región tiene 19 zonas críticas que incluyen deslizamientos, flujos, derrumbes por factores pluviales, etc. El grado de vulnerabilidad tiende a ser severo lo que significa que existe riesgo inminente de destrucción de viviendas ante la presencia de un sismo de magnitud media.

Los ensayos de laboratorio realizados en la etapa de investigación, fueron resistencia a la compresión de la unidad de albañilería y compresión diagonal de murete; para la primera, se obtuvo un valor de $14,3 \text{ kg/cm}^2$, que es menor al valor de 50 kg/cm^2 , requeridos en la NTP E.070 de albañilería confinada del RNE; para la segunda, se obtuvo un valor de $4,7 \text{ kg/cm}^2$,

menor a la resistencia promedio de $8,6 \text{ kg/cm}^2$ que indica la NTP E.070; en base a estos resultados, se concluyó que los módulos existentes presentan problemas tanto a nivel estructural como en la calidad de los materiales utilizados debido a que no cumplen con los requerimientos que especifica la NTP E.070.

En base a estos resultados, se elaboró un conjunto de **propuestas de mejora para la construcción de viviendas de proyecto social AVN**, las cuales son las siguientes:

1. **Realizar una planificación adecuada de la obra a ejecutar**, que permita revisar y monitorear cada etapa en la que tomen decisiones importantes con respecto a los elementos que se usarán en el proyecto: tecnología, mano de obra, etc.
2. **Verificar los materiales constructivos que se utilizarán en la obra**, los que deben cumplir un estándar mínimo de calidad estipulado en la normativa. Por ello se debe seleccionar materiales con acreditación ISO 9001, norma que se aplica en el sector construcción con respecto a la calidad de los materiales. También, si es necesario para la ejecución del proyecto, realizar diferentes estudios para determinar la factibilidad de la obra.
3. **Supervisión constante y estricta del ingeniero civil o arquitecto encargado, al momento de realizar las excavaciones**, verificando la correcta ejecución de lo especificado en el diseño del proyecto, debido a que, a nivel constructivo, algunas partidas básicas no se han considerado con la importancia debida y que repercuten posteriormente en el proceso de construcción. Una de ellas está relacionada a la **excavación para las cimentaciones**, tanto zanjas como zapatas, pues existe la incongruencia entre los planos y la obra ejecutada debido al incumplimiento de los trabajadores por regirse del plano original.

4. **Verificar la elaboración de los ladrillos en el lugar de fabricación**, de modo que cumplan la normativa y control de calidad, que cumplan con el tiempo de curado adecuado para que alcancen la resistencia necesaria para ser utilizadas en la construcción de tabiquerías.
5. **Verificar que el encofrado y desencofrado** se realice en forma correcta, debido a que, en algunos casos, las tablas utilizadas no están en buen estado y producen las cangrejas al momento de retirarlas, en algunos casos, se queden pegadas a la columna. Cubrir con un material antiadherente (petróleo u otro líquido) antes de un encofrado, para evitar la adhesión de las tablas al concreto y evitar las cangrejas; además, utilizar un vibrador, para facilitar el llenado del concreto en todos los vacíos.
6. **Colocar el acero en un lugar adecuado**, donde no haya incidencia de rayos solares ni las lluvias que puedan afectar la calidad del acero, debido a que la humedad del ambiente produce en el **acero** capas de óxido desde ligeros hasta severos que perjudican la durabilidad.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda la implementación de softwares como ETABS en el proyecto social AVN del MVCS. De esta manera, se realizaría el modelamiento 3D y se observaría el comportamiento sismorresistente de los elementos de concreto armado de la edificación. Esta práctica asegura una mayor confiabilidad en cuanto a la resistencia estructural de las construcciones, evitando problemas críticos futuros si no se realiza de la forma correcta.

Este tipo de proyectos beneficia a gran parte de la población de Bagua, por lo que es necesario seguir incentivándolos, pero se requiere una verificación constante y estricta dentro de la obra, el cumplimiento en la ejecución de los planos de modo que, el supervisor de obra

brinde las soluciones necesarias a los trabajadores y registre cualquier incidencia en el cuaderno de obra.

Revisar los recursos utilizados en la elaboración de los módulos del proyecto social tanto para materiales como para la contratación de trabajadores cualificados. Debido a que se encontraron muchas irregularidades en los materiales de construcción, afectando la estabilidad de la vivienda.

Referencias

- Abreu, J. (2012). *Hipótesis, método y diseño de investigación (Hypothesis, method y research design)*. Daena: International Journal of Good Conscience.
- Alfaro Malatesta, S. (2006) *Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile. Bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte* [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña].
- Alva Pimentel, J. A. (2016) *Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del Distrito de Independencia* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte].
- Bantu Group. (30 de marzo de 2020). *Las 6 etapas del procesamiento y análisis de datos*. Bantugroup.com. <https://www.bantugroup.com/blog/etapas-del-procesamiento-y-analisis-de-datos>
- Barranzuela Lescano, J (2014) *Proceso productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la Región Piura* [Tesis de Pregrado, Universidad de Piura].
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/11042/1755>
- Barrueto Zamora, J. (2019) *Análisis sísmico comparativo entre los sistemas de concreto armado y albañilería confinada para la construcción de un edificio de viviendas multifamiliares del distrito de Surquillo* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.12404/13342>
- Carpeta Peña, E. L. (2015) *Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica de siete viviendas mediante cuatro metodologías en la ciudad de Bogotá* [Tesis de Pregrado,

- Universidad Piloto de Colombia].
<https://doi.org/http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/1391>
- CERESIS - Centro de Investigación en Transformación Digital en Ingeniería (2019).
Encuesta Vulnerabilidad Sísmica UNI. <https://vulnerabilidad-sismica.uni.edu.pe/vulne/create>
- Clausen Lizárraga, J. (2017). *Guía de Investigación en Economía*. Pontificia Universidad Católica del Perú - Dirección de Gestión de la Investigación.
<https://doi.org/urn:isbn:978-612-47448-1-5>
- Definición de un área temática. (26 de enero del 2010). *Dataprix TI*.
<https://www.dataprix.com/es/mineria-datos-aplicada-encuesta-permanente-hogares/541-definicion-una-area-tematica>
- Fernández Pérez, M., Costal Blanco, J. y Del Campo Domínguez, J. (2004). *Construcción de tabiquería. Replanteo y construcción de tabiques y tabicones*. Ideas Propias, Editorial.
- Franco, Y. (1 de julio de 2014) *Tesis de Investigación. Marco Metodológico*. [Blog Internet].
<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marcometodologico-definicion.html>
- Gaith Abdulrahman, A.S. (2013) *Seismic Risk Assesment of Building in Dubai, United Arab Emirates* [Tesis de Maestría, American University of Sharjah]. <https://doi.org/35.232-2013.26>
- Gilberth, A. (2001) *La vivienda en América Latina. Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES) - Comunidad Europea*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- González Castañeda, J. A. (2018) *Vulnerabilidad sísmica indicativa de las viviendas provenientes de los programas de reubicación debido a intervenciones en el barrio*

- Quintas de Panorama 1 Pereira* [Tesis de Pregrado, Universidad Libre Seccional Pereira]. <https://doi.org/CD3500>
- González Vásquez, F. J. (2017) *Vulnerabilidad sísmica del Edificio 1-1 de la Universidad Nacional de Cajamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, R. y Baptista Lucio, P. (2014) *Metodología de la investigación* (6ta ed.) Mc Graw-Hill.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa - INIFED (2015). *Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones*.
- Jiménez Paneque, R. (1998) *Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica*. Editorial Ciencias Médicas.
- Levi Laura, M. (2017) *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada según la norma E-070 del RNE en la Ciudad de Juliaca, Puno* [Tesis de Pregrado, Universidad Peruana Unión].
- Maldonado Rondón, E., Jasbón Carvajal, N. M., y Chio Cho, G. (2010) *Funciones de vulnerabilidad calculadas para edificaciones en muros de hormigón reforzado*. Revista Ingeniería de Construcción, 25(1).
- Martínez Cuevas, S. (2014) *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación. Aplicación en la Ciudad de Lorca, región de Murcia* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Madrid].
- Martínez, M. y Zamorano, A. (2018). Teoría y metodología para la enseñanza de ELE. Editorial En Clave-ELE: España. *ELUA*, 0(34), 215-219.

- Medina Allcca, L., y Dueñas Bravo, S. (2007). *Informe de zonas críticas región Amazonas*. INGEMMET.gob.pe. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12544/2003>
- Metodología de la investigación (10 de julio de 2010). *Variables de Metodología de la Investigación*. <https://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). Resolución Ministerial N° 011-2006-Vivienda: Norma Técnica E.070 Albañilería - Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27938/Norma-E-070-MV-2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2019). Resolución Ministerial N° 043-2019 - Vivienda: Modificación de los artículos 11, 12, 16 y 27 de la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente - Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/259580-043-2019-vivienda>
- Noel Vargas, J. A. (2019) *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método italiano para determinar el riesgo sísmico en las viviendas de adobe de la Quinta Los Virreyes del Rímac* [Tesis de Pregrado, Universidad San Martín de Porres].
- Norabuena O; Edmundo (2018) *Investigación científica y movimientos sísmicos*. Biblioteca Nacional del Perú. p (1-2). Microsoft Word – Enorabuena_ColoquioConcytec.docx
- Parra, A. (9 de febrero de 2017). *¿Qué es la recolección de datos y cómo realizarla?*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/recoleccion-de-datos-para-investigacion>
- PMBOK (2012). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)- Fifth Edition*. Project Management Journal, 44(3).

Revista Constructivo (20 de mayo de 2018). *Cómo almacenar el cemento en el sitio - almacenamiento del cemento*. Revista Constructivo.

<https://constructivo.com/noticia/como-almacenar-el-cemento-en-el-sitio-almacenamiento-del-cemento-1526833132>

Rodríguez Miranda, O. (2015) *Análisis y conceptos básicos para el diseño de mampostería estructural según la Norma de Sismorresistencia NSR-10* [Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás].

Rodríguez Moguel, E. (2005). *Metodología de la investigación. La creatividad. El rigor del estudio y la integridad son factores que transforman al estudiante en un profesionalista de éxito*.

https://www.academia.edu/37714580/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Ernesto_A_Rodr%C3%ADguez_Moguel_LIBROSVIRTUAL

Ruiz Bolívar, C. (2013) *Instrumentos de investigación educativa. Procedimientos para su diseño y validación*. Barquisimeto, Venezuela: CIDEG. 266 p.

Santos Quispe, D. J. (2019) *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el Distrito de Chilca* [Tesis de Pregrado, Universidad Continental]. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12394/6924>

Seismous (9 de septiembre de 2019). Conoce las causas de un sismo. *Seismous - Engineering y Research*. <https://seismous.com/conoce-las-causas-de-un-sismo/>

Silva Bustos, N. A. (2011) *Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la Región Metropolitana* [Tesis de Postgrado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102719>

- Tavera, H., y Buforn, E. (1998). Sismicidad y sismotectónica de Perú. *Instituto Geofísico del Perú*. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.12816/822>
- Tinoco Meyhuay, T. M. (2019) *Aplicación del modelo geoespacial de vulnerabilidad sísmica en función de la calidad de las edificaciones de la zona urbana del Distrito de Chiquian. Bolognesi* [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://doi.org/http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2779>
- Vargas Cordero, Z. (2009) *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. *Revista Educación*, 33 (1), 155-165. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- Vía Célere (28 de julio de 2022). *Los tipos de viviendas que existen - Casas que innovan*. <https://www.viacelere.com/blog/tipos-viviendas-que-existen/>
- Westreicher, G. (15 de marzo de 2021). *Recolección de datos*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/recoleccion-de-datos.html>

Anexos

Anexo A. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Qué influencia tiene el análisis de vulnerabilidad sísmica para mejorar las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Cuál es el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?</p> <p>2. ¿Cuáles serían las propuestas de mejora en la construcción de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia del análisis de vulnerabilidad sísmica para mejorar las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua capital, Amazonas.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p> <p>2. Desarrollar las propuestas de mejora en la construcción de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El análisis de Vulnerabilidad sísmica influirá en la propuesta de mejoras en las construcciones de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. Las propuestas de mejora de las construcciones de las viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento reducirán el grado de vulnerabilidad sísmica de severo a moderado en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p> <p>2. Las propuestas planteadas aportarán al mejoramiento del proceso constructivo de viviendas del proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p>	<p>Variable independiente Vulnerabilidad sísmica</p> <p>Indicadores de la variable (V.I)</p> <p>-Densidad de muros -Calidad de construcción -Estabilidad de muros -Constante basal -Desplazamientos -Índice de vulnerabilidad</p> <p>Variable dependiente Construcción de viviendas</p> <p>Indicadores de la Variable (V.D)</p> <p>-Unifamiliar -Multifamiliar -Resistente -Rigidez -Cemento, agregados, acero, agua y ladrillo. -Concreto</p>	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Diseño de investigación Diseño no experimental</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo</p> <p>Enfoque de investigación Cuantitativo</p> <p>Universo Las edificaciones construidas bajo el proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el departamento de Amazonas.</p> <p>Población Las viviendas construidas por el proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p> <p>Muestra 10 viviendas de proyecto social Adquisición de Vivienda Nueva en el distrito de Bagua Capital, Amazonas.</p> <p>Muestreo No probabilístico</p>

Anexo B. Ficha técnica base

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO :	Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
1. PROPIETARIO	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	
Area Construida (m2)	
Numero de Modulos	
numero de Pisos	
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	
5. Incumplimiento de la normativa	
6. Calidad	

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 1
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 JOSE CARLOS TRUJILLO CANCHARI INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 103881

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 2
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 José Antonio Oroya Ramirez Ingeniero Civil Reg. CIP N° 55437

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 3
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 BENDAYAN WAMBUY JOSE LUIS INGENIERO CIVIL CIP N° 44674

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°2						
TITULO	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción					
AUTOR	Daniel Marcial Torres Aranda					
FECHA	3/02/2019					
INDICE DE VULNERABILIDAD SÍSMICA						
Mz:	Lote:					
Propietario:						
			Clasificación KI			
N°	PARÁMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Org. De sistema Resistente					
2	Calidad de Sistema Resistente					
3	Resistencia Convencional					
4	Posición de la Edificación y Cimentación					
5	Diagramas Horizontales					
6	Configuración en Planta					
7	Configuración en Elevación					
8	Distancia Max. Entre muros					
9	Tipo de Cubierta					
10	Elementos no Estructurales					
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						
TIPO DE VULNERABILIDAD:						

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 1
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 JOSE CARLOS BERROCAL CANCHARI INGENIERO CIVIL Reg. N° 55137

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 2
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 JOSE ANTONIO OROYA RAMIREZ Ingeniero Civil Reg. CIP N° 55137

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 3
Validado/no Validado:
DATOS DE EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 BENDAYAN MIGUEL JOSE LUIS INGENIERO CIVIL CIP N° 44674 Firma/Sello

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
	MARCAR
* Asentamiento Diferencial	Si No
* Presencia de Sales y componentes estructurales	Si No
* Capacidad Portante del Suelo	Si No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
	MARCAR
* Corrosión de Acero de Refuerzo por exposición al medio ambiente	Si No
* Cangrejeras de elementos de confinamiento	Si No
* Deficiencia entre conexión Viga- Columna	Si No
* Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	Si No
* Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	Si No
* Muro Portante si Verticalidad	Si No
* Mortero de mala Calidad	Si No
* Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	Si No
* Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	Si No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
	MARCAR
* Escasa Densidad de Muros Portantes	Si No
* Muros Portantes Confinados Parcialmente	Si No
* Irregularidad Geométrica en Planta	Si No
* Asimetría en distribución de Masa en Planta	Si No
* Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	Si No
* Discontinuidad de Masa en Elevación	Si No
* Discontinuidad de Rigidez en Elevación	Si No
* Piso Blando	Si No
* Columna Corta	Si No
* Discontinuidad abrupta en diafragma	Si No
* Planos a desnivel	Si No
* Deflexión en Diafragma	Si No
* Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	Si No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
	MARCAR
* Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	Si No
* Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	Si No
* Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	Si No

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 1
Validado/no Validado:
DATOS DEL EXPERTO 1
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 Jose Antonio Oroya Ramirez Ingeniero Civil Reg. CIP N° 56137

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 2
Validado/no Validado:
DATOS DEL EXPERTO 2
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 JOSE CARLOS FERRERO CANCHARI INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 103881

VALIDEZ DE INSTRUMENTO POR EXPERTO 3
Validado/no Validado:
DATOS DEL EXPERTO 3
Nombre:
CIP/DNI:
Especialidad:
 BENDAYAN MIGUEL JOSE LUIS INGENIERO CIVIL CIP N° 44674

Anexo C. Ficha técnica completada por vivienda (10 viviendas)

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Unidad de Alameda Central - Proyecto AVN	
1. PROPIETARIO	
Richard Alberto Guillone Bejarano	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Prolongación C9 de Agosto - 282 - Bague	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	350.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Bono
5. Incumplimiento de la normativa	Si
6. Calidad	Bueno

Vivienda N°1.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO :	Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Vivienda de Albañileria Original - Procede AVN	
1. PROPIETARIO	
Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Ji. La Libertad 221 - San Francisco - Bogota	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	228.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Regular
5. Incumplimiento de la normativa	Regular
6. Calidad	Regular

Vivienda : N° 2

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
<i>Vivienda de Albañilero Confinado - Proyecto AVN</i>	
1. PROPIETARIO	
<i>Juan Carlos Perez.</i>	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
<i>Centro Poblado Honor de Torregu H2. A 70 Lote 1 - Bajar</i>	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	250.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Medio
5. Incumplimiento de la normativa	Intermedio
6. Calidad	Intermedio

Vivienda : N° 3

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Vivienda Albañileria Confirmada - Proyecto AVN	
1. PROPIETARIO	
Joel Rivas	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Centro Poblado Menor de Tomaguá H2 A Lote 5 - Bague.	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	285.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Regular
5. Incumplimiento de la normativa	Regular
6. Calidad	Regular.

Vivienda : N° 4

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
<i>Vivienda de Atenencia Confinada - Proyecto AVN</i>	
1. PROPIETARIO	
<i>Carolina Soledad Hencham Martinez</i>	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
<i>Jr San Pedro - H2 249 - Bague</i>	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	<i>480.00</i>
Area Construida (m2)	<i>128.00</i>
Numero de Modulos	<i>6</i>
numero de Pisos	<i>3</i>
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	<i>Si</i>
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	<i>Si</i>
3. Material Predominante	<i>BC</i>
4. Calidad de proceso constructivo	<i>Regular</i>
5. Incumplimiento de la normativa	<i>Regular</i>
6. Calidad	<i>Regular</i>

Vivienda: N° 5

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Vivienda de Alcaldía Confinada - Proyecto AVN	
1. PROPIETARIO	
Cesar Hernandez Vonture	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Av. Herencia del Cenepa 415 - Bogota	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	350.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	SI
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	SI
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Buena
5. Incumplimiento de la normativa	Buena
6. Calidad	Buena

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO	: Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR	: Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA	: 3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
<i>Viviendo de Albañileria Confinado - Proyecto AVN</i>	
1. PROPIETARIO	
<i>Diez Perez Diaz</i>	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
<i>Au Circunvalacion - Bogota</i>	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	144.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Regular
5. Incumplimiento de la normativa	Regular
6. Calidad	Regular

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO :	Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Viviendo de Albañileria Concreto - Proyecto AVN	
1. PROPIETARIO	
Jonny Flores Flores	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Jr. Velvaruel C-6 Urb. La Induccion H. E Lote 21 - Begon	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	200.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	6
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Buena
5. Incumplimiento de la normativa	Buena
6. Calidad	Buena

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1	
TITULO :	Analisis de Vulnerabilidad Sismica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construccion
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
A. DATOS GENERALES	
Vivienda de Albañileria Confinada - Proyecto AVN	
1. PROPIETARIO	
Jairo de la Cruz Bustamante Marrofo	
2. DIRECCIÓN DE VIVIENDA	
Av. Libertadores - Torreguá - Bogotá	
3. DATOS DE LOTE	
Area de Lote (m2)	500.00
Area Construida (m2)	128.00
Numero de Modulos	5
numero de Pisos	3
B. INFORMACION TECNICA	
1. La vivienda cuenta con planos	Si
2. la vivienda cuenta con levantamiento catastral	Si
3. Material Predominante	BC
4. Calidad de proceso constructivo	Regular
5. Incumplimiento de la normativa	Regular
6. Calidad	Regular

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
* Asentamiento Diferencial	SI No
*Presencia de Sales y componentes estructurales	SI No
*capacidad Portante del Suelo	SI No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI No
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI No
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI No
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI No
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	SI No
*Muro Portante si Verticalidad	SI No
*Mortero de mala Calidad	SI No
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	SI No
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	SI No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	SI No
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI No
*Irregularidad Geométrica en Planta	SI No
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	SI No
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	SI No
*Discontinuidad de Masa en Elevación	SI No
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI No
*Piso Blando	SI No
*Columna Corta	SI No
*Discontinuidad abrupta en diafragma	SI No
*Planos a desnivel	SI No
*Deflexión en Diafragma	SI No
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	SI No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	SI No
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI No
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	SI No

Vivienda: Prolongación 29 de Agosto - 282 - Bajío

Propietario: Richard Alberto Sevilla Barrantes

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°3		
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción	
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda	
FECHA :	3/02/2019	
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN		
* Asentamiento Diferencial	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Presencia de Sales y componentes estructurales	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*capacidad Portante del Suelo	Si	<input checked="" type="radio"/> No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO		
MARCAR		
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Muro Portante si Verticalidad	<input checked="" type="radio"/> Si	No
*Mortero de mala Calidad	<input checked="" type="radio"/> Si	No
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	<input checked="" type="radio"/> Si	No
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	<input checked="" type="radio"/> Si	No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL		
MARCAR		
*Escasa Densidad de Muros Portantes	<input checked="" type="radio"/> Si	No
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Irregularidad Geométrica en Planta	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad de Masa en Elevación	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Piso Blando	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Columna Corta	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad abrupta en diafragma	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Planos a desnivel	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Deflexión en Diafragma	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	<input checked="" type="radio"/> Si	No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES		
MARCAR		
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	<input checked="" type="radio"/> Si	No
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	Si	<input checked="" type="radio"/> No
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	<input checked="" type="radio"/> Si	No

Vivienda : Jr. La Libertad 221 - San Francisco - Bogota

Propietario : Jorge Suelto Chavez Yrizaín

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3		
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción	
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda	
FECHA :	3/02/2019	
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN		
	MARCAR	
* Asentamiento Diferencial	SI	<input type="radio"/> No
* Presencia de Sales y componentes estructurales	SI	<input type="radio"/> No
* capacidad Portante del Suelo	SI	<input type="radio"/> No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO		
	MARCAR	
* Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI	<input type="radio"/> No
* Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI	<input type="radio"/> No
* Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI	<input type="radio"/> No
* Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI	<input type="radio"/> No
* Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	SI	<input type="radio"/> No
* Muro Portante si Verticalidad	<input type="radio"/> SI	No
* Mortero de mala Calidad	<input type="radio"/> SI	No
* Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	<input type="radio"/> SI	No
* Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	<input type="radio"/> SI	No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL		
	MARCAR	
* Escasa Densidad de Muros Portantes	<input type="radio"/> SI	No
* Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI	<input type="radio"/> No
* Irregularidad Geométrica en Planta	SI	<input type="radio"/> No
* Asimetría en distribución de Masa en Planta	SI	<input type="radio"/> No
* Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	SI	<input type="radio"/> No
* Discontinuidad de Masa en Elevación	<input type="radio"/> SI	No
* Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI	<input type="radio"/> No
* Piso Blando	SI	<input type="radio"/> No
* Columna Corta	SI	<input type="radio"/> No
* Discontinuidad abrupta en diafragma	SI	<input type="radio"/> No
* Planos a desnivel	SI	<input type="radio"/> No
* Deflexión en Diafragma	SI	<input type="radio"/> No
* Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostramiento lateral	SI	<input type="radio"/> No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES		
	MARCAR	
* Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	<input type="radio"/> SI	No
* Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI	<input type="radio"/> No
* Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	<input type="radio"/> SI	No

Vivienda: Centro Poblado Menor de Tomaguan - H2 A10 Lote 1 - Bejuco.

Propietario: Juan Carlos Perez

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
	MARCAR
* Asentamiento Diferencial	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*capacidad Portante del Suelo	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
	MARCAR
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muro Portante si Verticalidad	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Mortero de mala Calidad	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
	MARCAR
*Escasa Densidad de Muros Portantes	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Irregularidad Geométrica en Planta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Masa en Elevación	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Piso Blando	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Columna Corta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad abrupta en diafragma	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Planos a desnivel	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deflexión en Diafragma	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
	MARCAR
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>

Vivienda ⇒ Centro Poblado Honor de Tarmogué - H2 A Lote 5 - Bogue
 Propietario ⇒ José Rivas

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
* Asentamiento Diferencial	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*capacidad Portante del Suelo	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
MARCAR	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Muro Portante si Verticalidad	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Mortero de mala Calidad	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
MARCAR	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Irregularidad Geométrica en Planta	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Discontinuidad de Masa en Elevación	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Piso Blando	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Columna Corta	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad abrupta en diafragma	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Planos a desnivel	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Deflexión en Diafragma	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	SI <input checked="" type="radio"/> No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
MARCAR	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI <input checked="" type="radio"/> No
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No

Viviendo => D San Pedro - Mz 219 - Boga

Propietario => Carolina Soledad Muñoz Martínez

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
* Asentamiento Diferencial	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*capacidad Portante del Suelo	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muro Portante si Verticalidad	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Mortero de mala Calidad	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Irregularidad Geométrica en Planta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Discontinuidad de Masa en Elevación	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Piso Blando	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Columna Corta	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad abrupta en diafragma	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Planos a desnivel	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deflexión en Diafragma	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	Si <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>

Vivienda => Av. Herman del Cenepa 415 - Baylo
 Propietario => Cesar Hernandez Vonturo

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
* Asentamiento Diferencial	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*capacidad Portante del Suelo	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muro Portante si Verticalidad	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Mortero de mala Calidad	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Irregularidad Geométrica en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribucion de Masa en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribucion de Muros Portantes en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Masa en Elevación	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Piso Blando	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Columna Corta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad abrupta en diafragma	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Planos a desnivel	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deflexión en Diafragma	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostramiento lateral	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	SI <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/>

Vivlonde => Paraje Wayke 115 - Bogue

Propietario => William Demarco Bravo Nunayalle.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
*Asentamiento Diferencial	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*capacidad Portante del Suelo	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposición al medio ambiente	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Muro Portante si Verticalidad	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Mortero de mala Calidad	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Irregularidad Geométrica en Planta	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Discontinuidad de Masa en Elevación	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Piso Blando	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Columna Corta	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Discontinuidad abrupta en diafragma	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Planos a desnivel	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Deflexión en Diafragma	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Viviendo => Av. Circunvalación - Bozao

Propietario => Oscar Perez Diaz

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3		
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción	
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda	
FECHA :	3/02/2019	
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN		
	MARCAR	
* Asentamiento Diferencial	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Presencia de Sales y componentes estructurales	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*capacidad Portante del Suelo	<input checked="" type="radio"/> SI	No
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO		
	MARCAR	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Muro Portante si Verticalidad	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Mortero de mala Calidad	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	<input checked="" type="radio"/> SI	No
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL		
	MARCAR	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Irregularidad Geométrica en Planta	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Masa en Planta	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Discontinuidad de Masa en Elevación	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Piso Blando	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Columna Corta	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Discontinuidad abrupta en diafragma	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Planos a desnivel	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Deflexión en Diafragma	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	SI	<input checked="" type="radio"/> No
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES		
	MARCAR	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI	No
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI	<input checked="" type="radio"/> No
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI	No

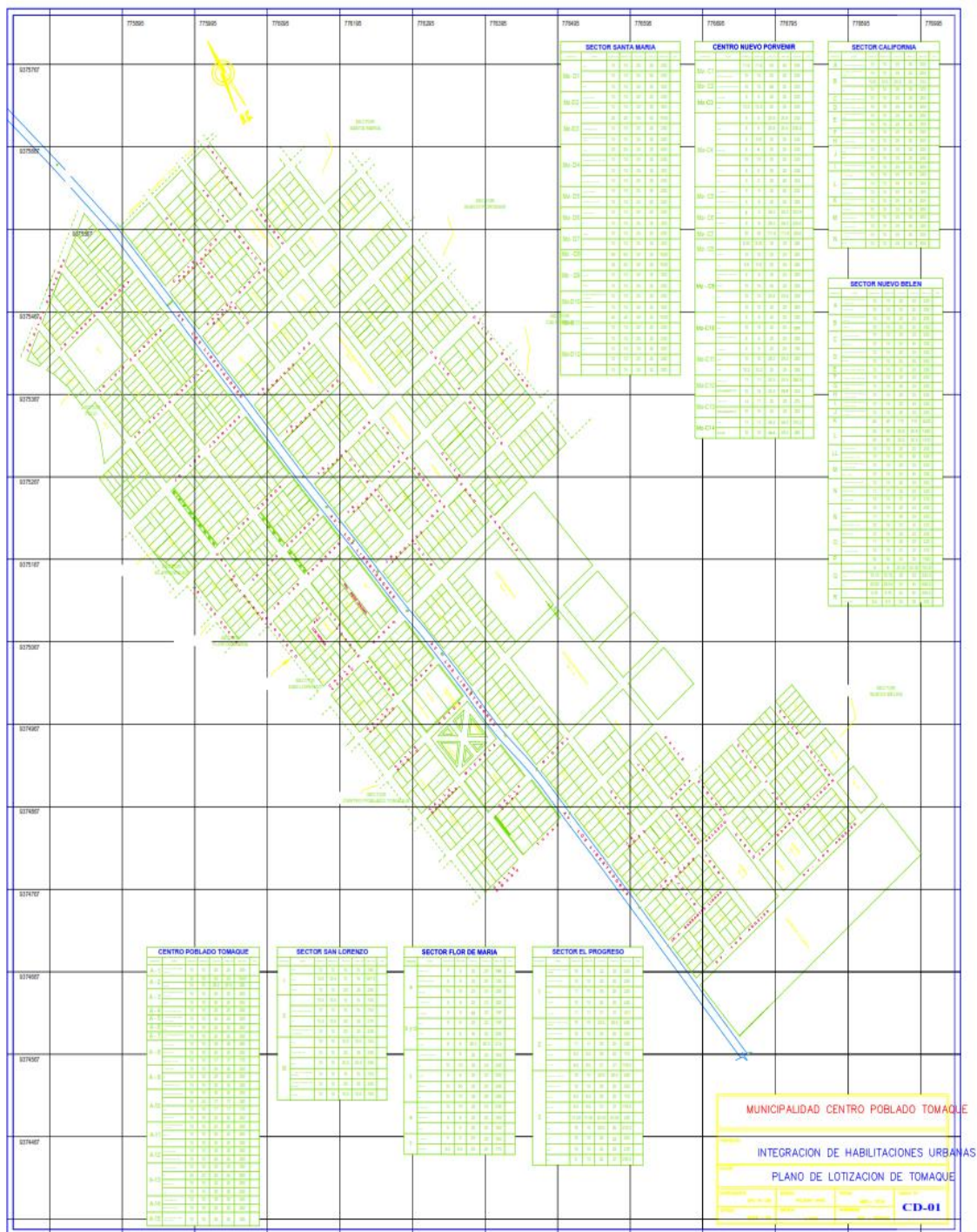
Viviendo => Jr. Valcarlos C-6/ Urb. Los Jardines H2 E Lote 27
 Propietario => Jenin Flores Flores

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3	
TITULO :	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Proyecto Social AVN del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y propuesta de mejora en la construcción
AUTOR :	Daniel Marcial Torres Aranda
FECHA :	3/02/2019
DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
A. DEFICIENCIAS DEBIDO AL SUELO DE CIMENTACIÓN	
* Asentamiento Diferencial	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Presencia de Sales y componentes estructurales	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*capacidad Portante del Suelo	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
B. DEFICIENCIAS DEBIDO A PROCESO CONSTRUCTIVO	
*Corrosion de Acero de Refuerzo por exposicion al medio ambiente	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Cangrejeras de elementos de confinamiento	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre conexión Viga- Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Conexión Muro-Columna	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deficiencia entre Trabazón o Amarre en la Albañilería	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Muro Portante si Verticalidad	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>
*Mortero de mala Calidad	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Espesor de Juntas en la Albañilería mayor de 1.5 cm	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>
*Espesor de Juntas de Albañilería no uniforme	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>
C. DEFICIENCIAS CON RESPECTO A LA CONCEPCION Y CONFIGURACION ESTRUCTURAL	
*Escasa Densidad de Muros Portantes	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>
*Muros Portantes Confinados Parcialmente	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Irregularidad Geométrica en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribucion de Masa en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Asimetría en distribucion de Muros Portantes en Planta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Masa en Elevación	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad de Rigidez en Elevación	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Piso Blando	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Columna Corta	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Discontinuidad abrupta en diafragma	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Planos a desnivel	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Deflexión en Diafragma	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Tabiques y parapetos en voladizos de fachada si arriostamiento lateral	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
D. DEFICIENCIAS DEBIDO A LA CALIDAD E LOS MATERIALES	
*Fracturas , grietas, desprendimiento y hendiduras en la unidad de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>
*Baja durabilidad y resistencia por mala coccion de la unidad de albañilería	SI <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>
*Desprendimiento de Mortero en juntas de albañilería	<input checked="" type="radio"/> SI No <input type="radio"/>

Vivienda => Av. Libertador - Torroqu - Bogus

Propietario => Juan de la Cruz Bustamante .

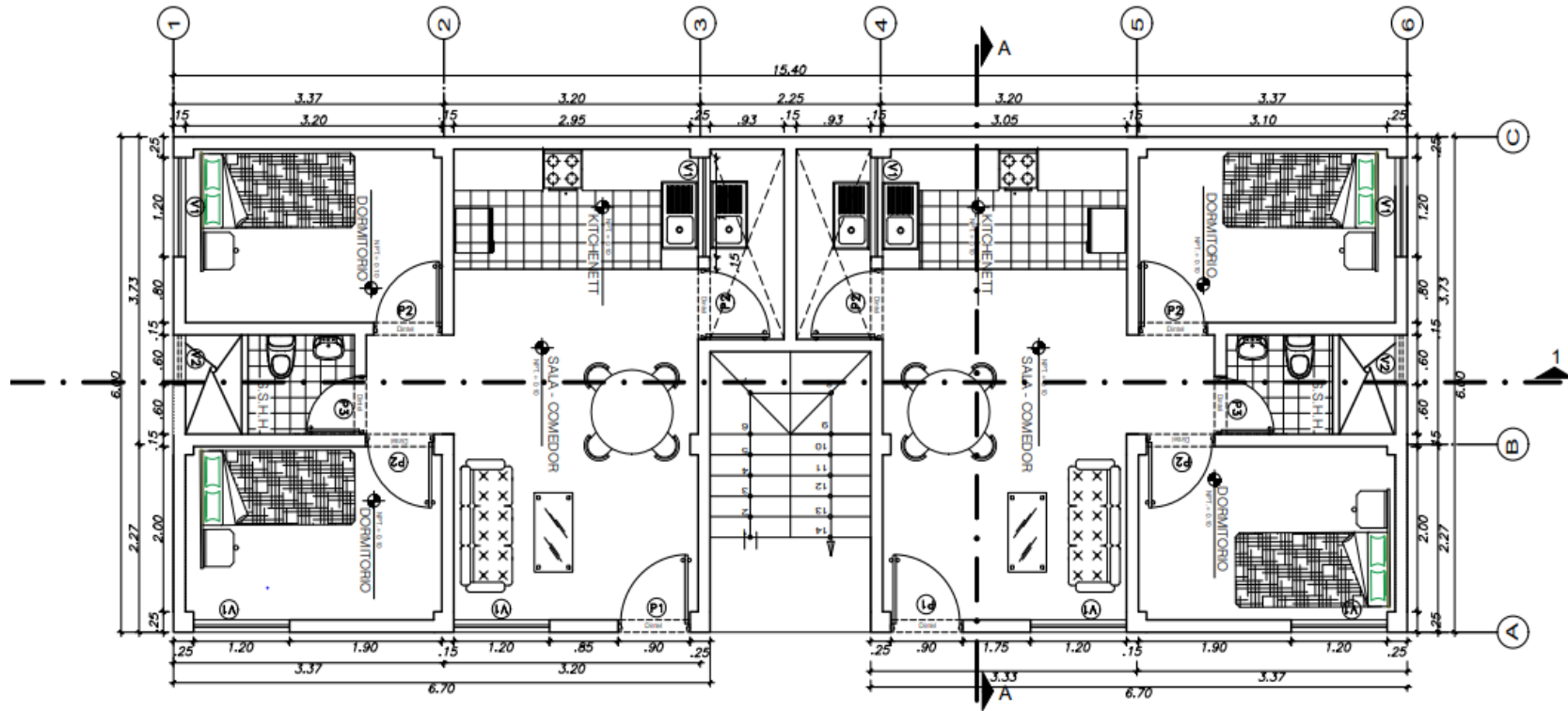
Anexo D. Plano de ubicación de todas las viviendas



Anexo E. Cortes y elevación de vivienda multifamiliar



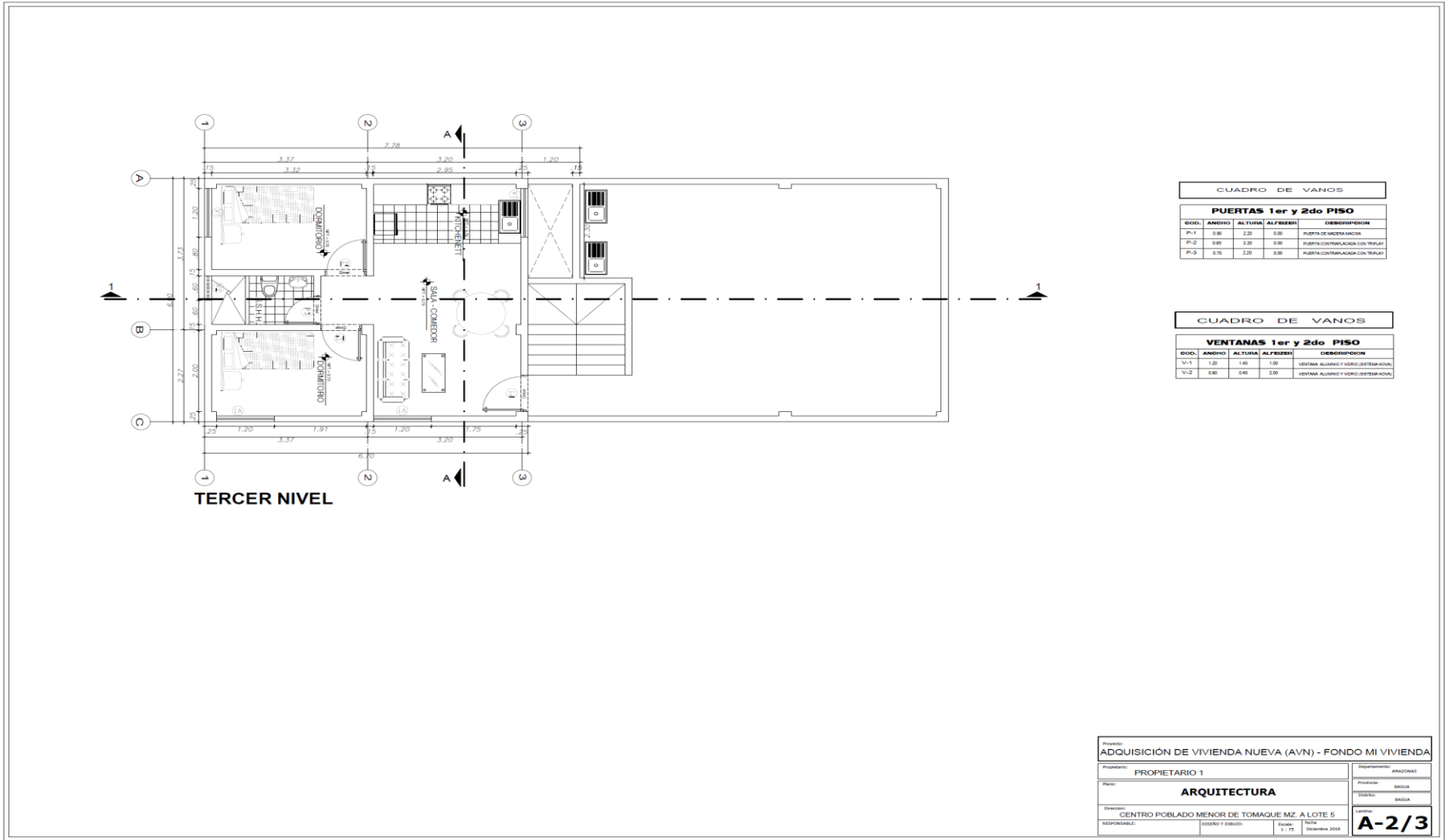
Anexo F. Plano de planta típica



VISTA DE PLANTA

SEC. 1/15

Anexo G. Plano de distribución y estructuras del módulo 1

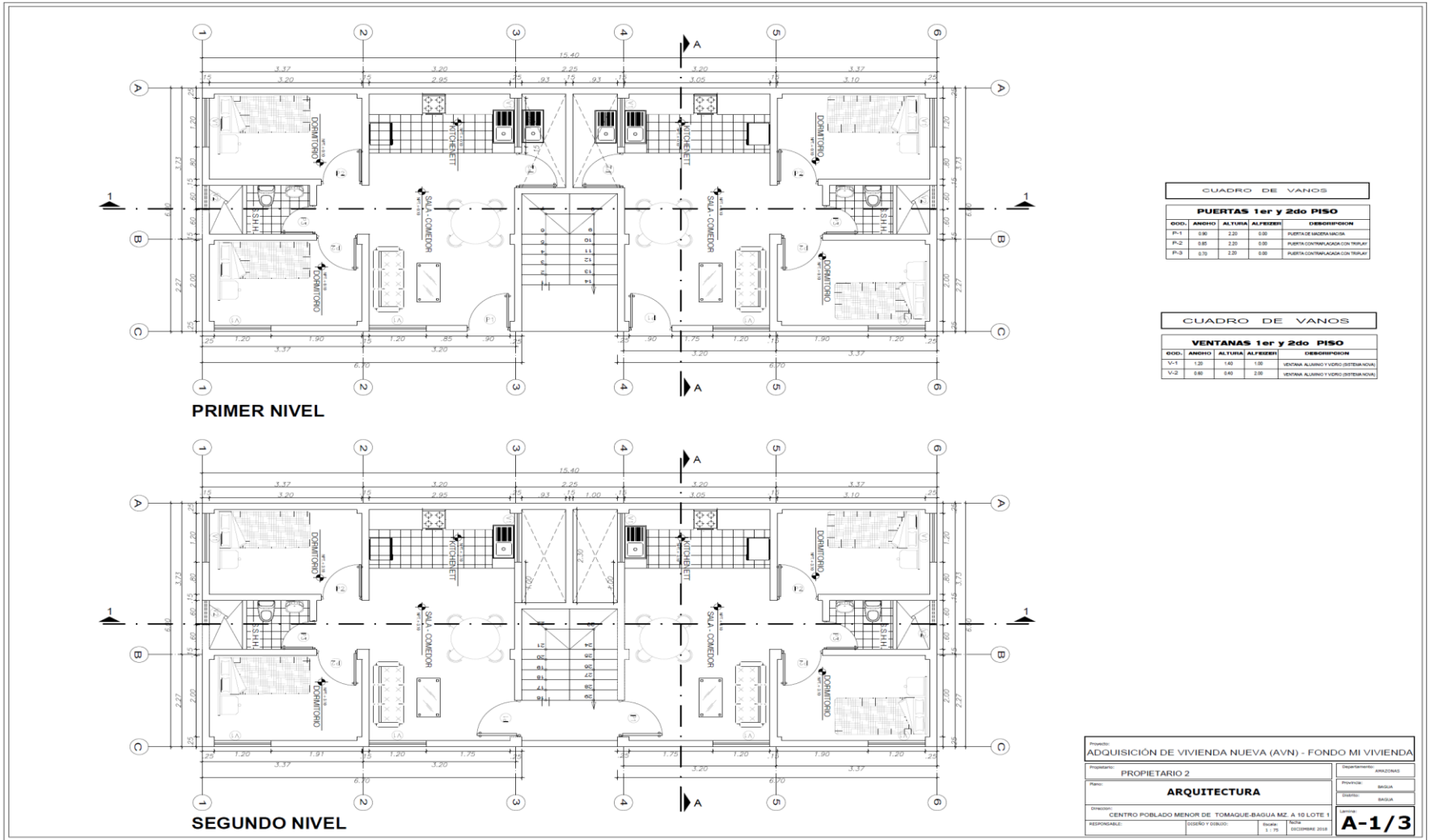


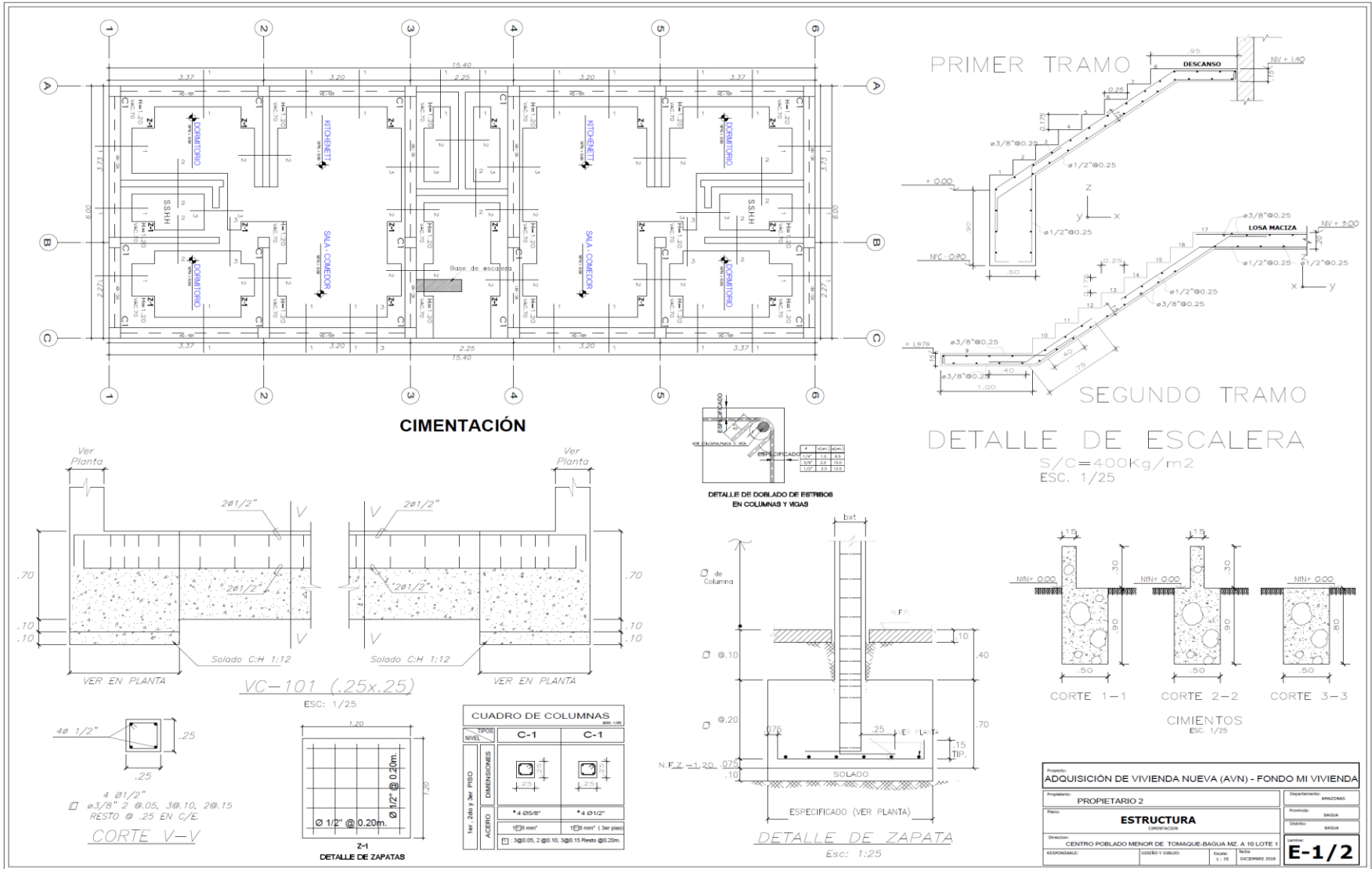
CUADRO DE VANOS				
PUERTAS 1er y 2do PISO				
COD.	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	DESCRIPCION
P-1	0.90	2.20	0.00	PUERTA DE SACERDA HACIA
P-2	0.85	2.20	0.00	PUERTA CONTRALUCADA CON TRILIJAS
P-3	0.70	2.20	0.00	PUERTA CONTRALUCADA CON TRILIJAS

CUADRO DE VANOS				
VENTANAS 1er y 2do PISO				
COD.	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	DESCRIPCION
V-1	1.20	1.40	1.00	VENTANA ALARNO Y VORGO (SISTEMA NOVA)
V-2	0.60	0.40	2.00	VENTANA ALARNO Y VORGO (SISTEMA NOVA)

Proyecto: ADQUISICIÓN DE VIVIENDA NUEVA (AVN) - FONDO MI VIVIENDA			
Propietario: PROPIETARIO 1		Departamento: AMAZONAS	
Ejecutor: ARQUITECTURA		Provincia: BAGUA	
Dirección: CENTRO POBLADO MENOR DE TOMAQUE MZ. A LOTE 5		Distrito: BAGUA	
Responsable:	Diseño y dibujo: Escala: 1:75	Fecha: 04/04/2023	A-2/3

Anexo H. Plano de distribución y estructuras del módulo 2





CIMENTACIÓN

PRIMER TRAMO

SEGUNDO TRAMO

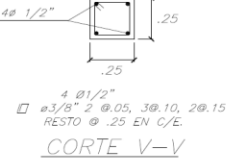
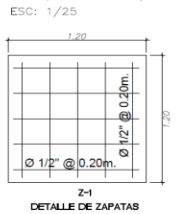
DETALLE DE ESCALERA

S/C=400Kg/m²
ESC. 1/25

CUADRO DE COLUMNAS

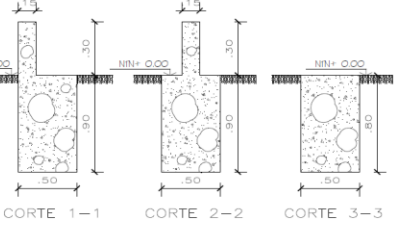
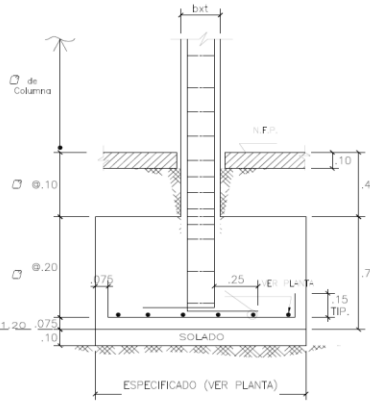
NIVEL	TIPO	C-1	C-1
ter. 2do y 3er piso	ACERO	4 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"
	DIMENSIONES	1E3 mm	1E3 mm (3er piso)
		3Ø 05, 2 Ø 10, 3Ø 15 Resto Ø 20m.	

VC-101 (.25x.25)



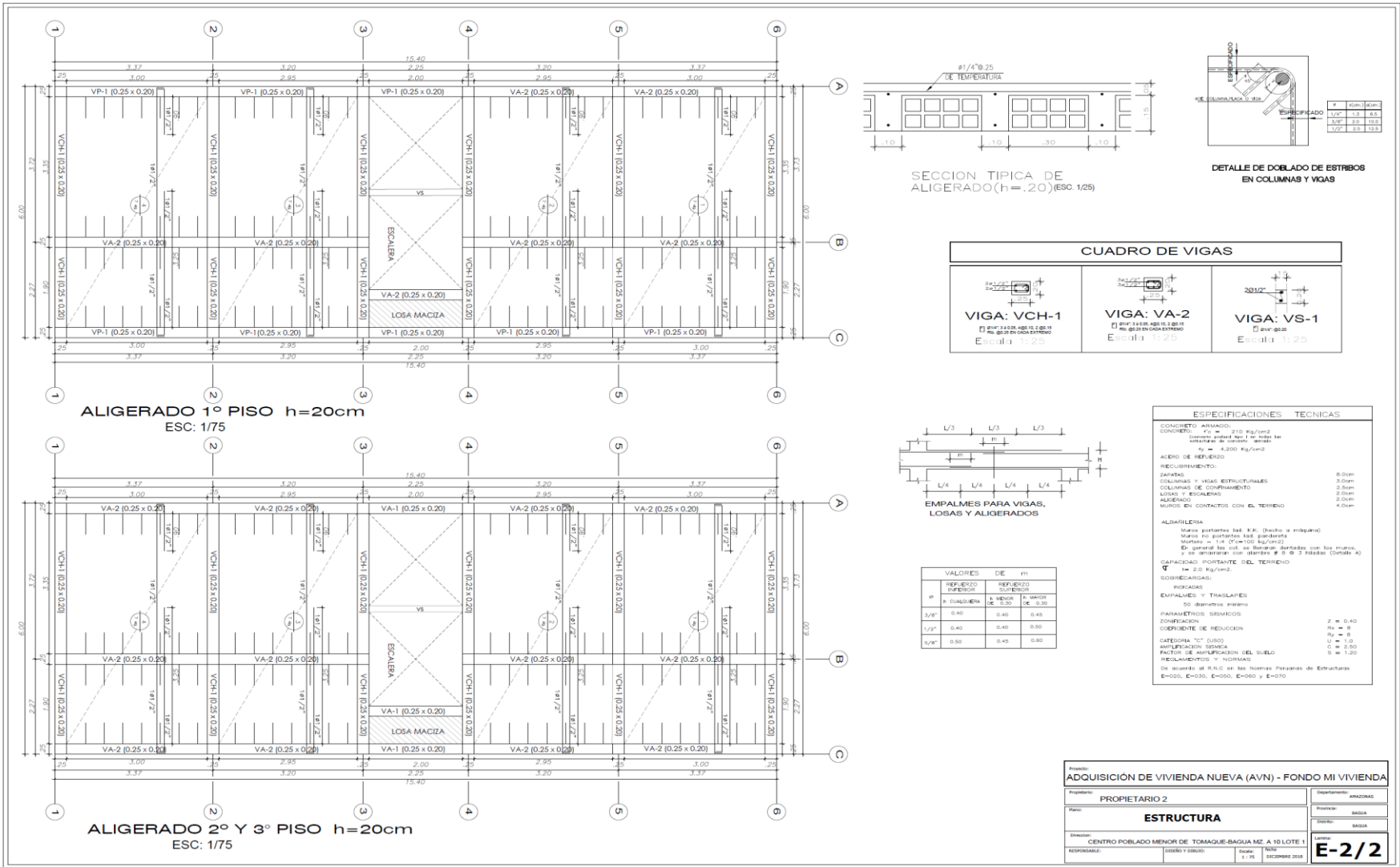
CORTE V-V

DETALLE DE ZAPATA



CIMENTOS

Proyecto: ADQUISICION DE VIVIENDA NUEVA (AVN) - FONDO MI VIVIENDA			
Propietario: PROPIETARIO 2	Diseñador: ARACONDO		
Pais: ESTRUCTURA		Ubicación: BAGUA	
Direccion: CENTRO POBLADO MENOR DE TOMAQUE-BAGUA MZ. A 10 LOTE 1		Fecha: 1.1.18	Hoja: 1
RESPONSABLE:	DISEÑO Y DIBUJO:	FECHA:	HOJA:
		1.1.18	DICIEMBRE 2018
			E-1/2



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO
 CONCRETO: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 Cargas muertas $m_p(1) = \text{ver tabla de cargas muertas}$
 ACERO DE REFUERZO:
 $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

RECURRIMIENTO:
 ZAFATAS: 5.0cm
 COLUMNAS Y VIGAS ESTRUCTURALES: 3.0cm
 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO: 2.5cm
 LOSAS Y EQUILIBRADO: 2.0cm
 ALIGERADO: 2.0cm
 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO: 4.0cm

ALDARILERIA
 Muros portantes las F.F. (hecho a máquina)
 Muros no portantes las paredes
 Mortar = 1:4 (5=100 kg/cm²)
 El panel de celdas debe ser derivado con los muros,
 y se amarran con alambres # 8 @ 3 travesas (dist. 4)

CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO
 $q = 2.0 \text{ Kg/cm}^2$

SOBRECARGAS:
 RESIDUALES

EMPALMES Y TRASLAPES
 50 diámetros mínimo

PARALELELOS SIMPLICES
 ZONIFICACION: Z = 0.40
 COEFICIENTE DE REDUCCION: $R_d = 8$

CATEGORIA "C" (USO)
 AMPLIFICACION SISMICA: $U = 1.0$
 FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO: $C = 0.50$
 REDUCCIONES Y NORMAS: $S = 1.20$

De acuerdo al R.N.C. en las Normas Peruanas de Estructuras
 E-025, E-030, E-050, E-060 y E-070.

VALORES DE m

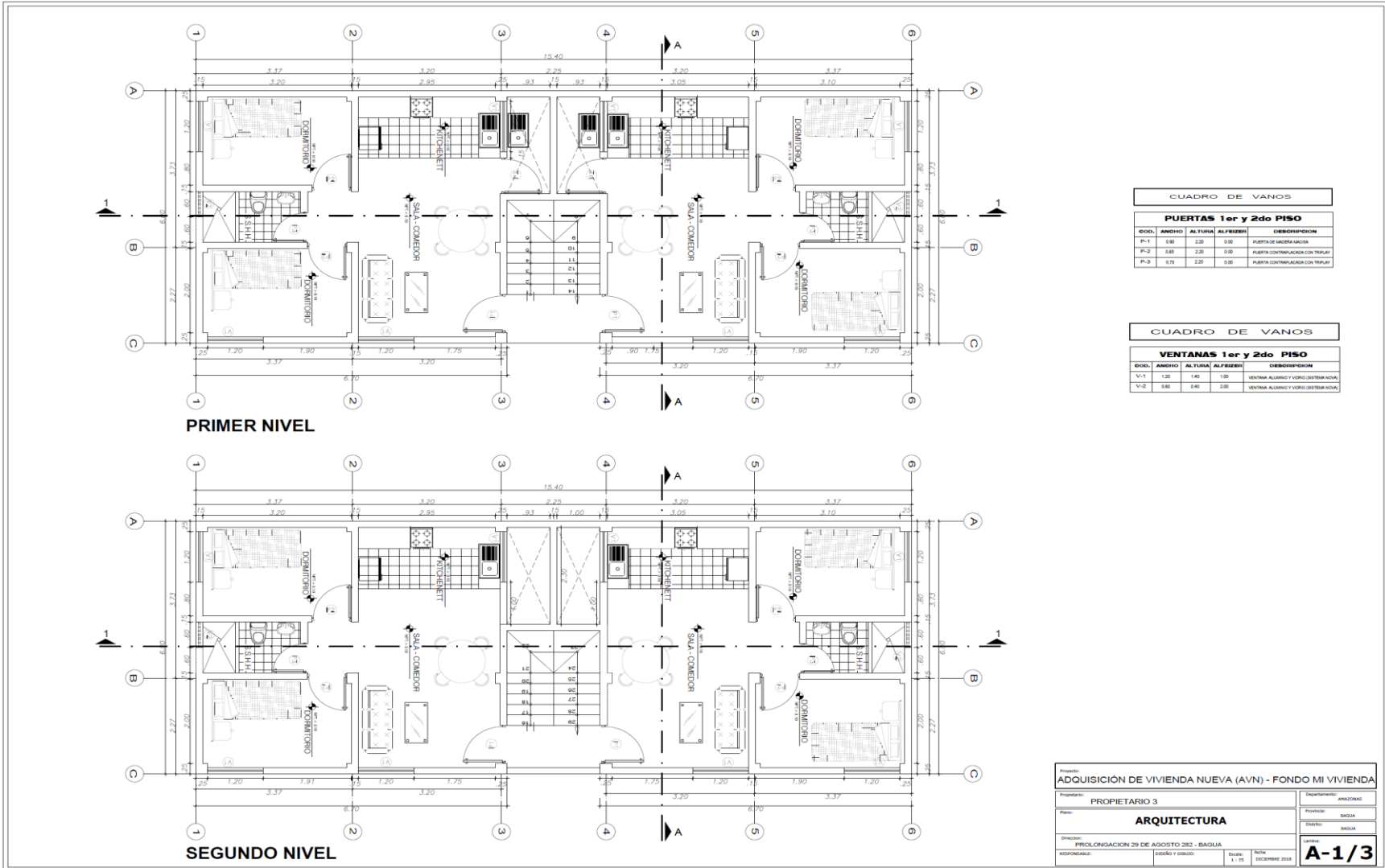
#	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	m MENOR DE 0.30	m MAYOR DE 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.45	
1/2"	0.40	0.40	0.50	
5/8"	0.50	0.45	0.60	

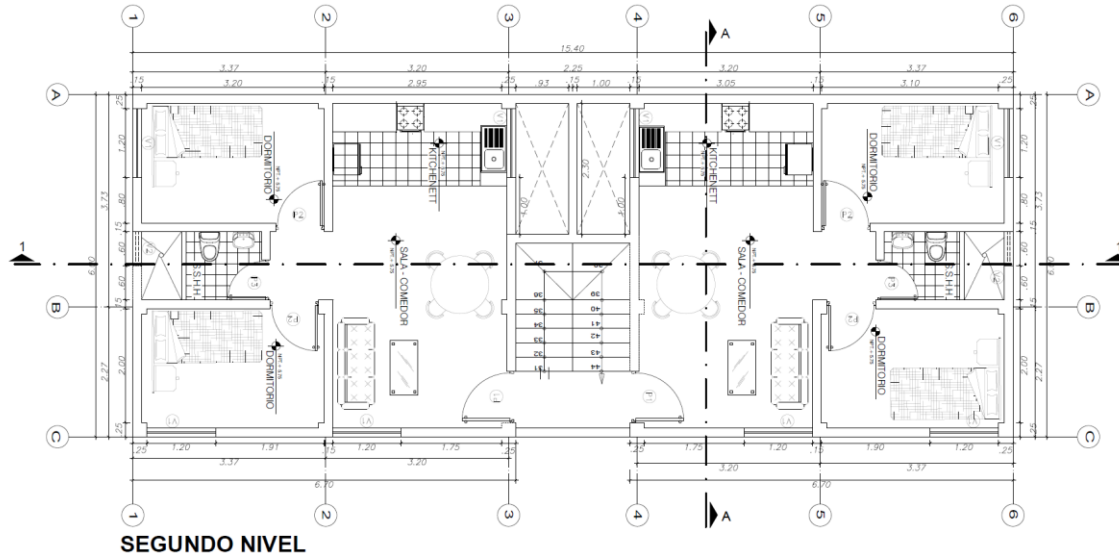
PROYECTO: ADQUISICION DE VIVIENDA NUEVA (AVN) - FONDO MI VIVIENDA

PROPIETARIO 2	Departamento: AMAZONAS
ESTRUCTURA	Provincia: BAGUA
Director: CENTRO POBLADO MENOR DE TOMAQUE-BAGUA MZ A 10 LOTE 1	Districto: BAGUA
RESPONSABLE: [Nombre y Cargo]	Fecha: 11/98
	SEÑALA: DICIEMBRE 2008

E-2/2

Anexo I. Plano de distribución y estructuras del módulo 3





CUADRO DE VANOS

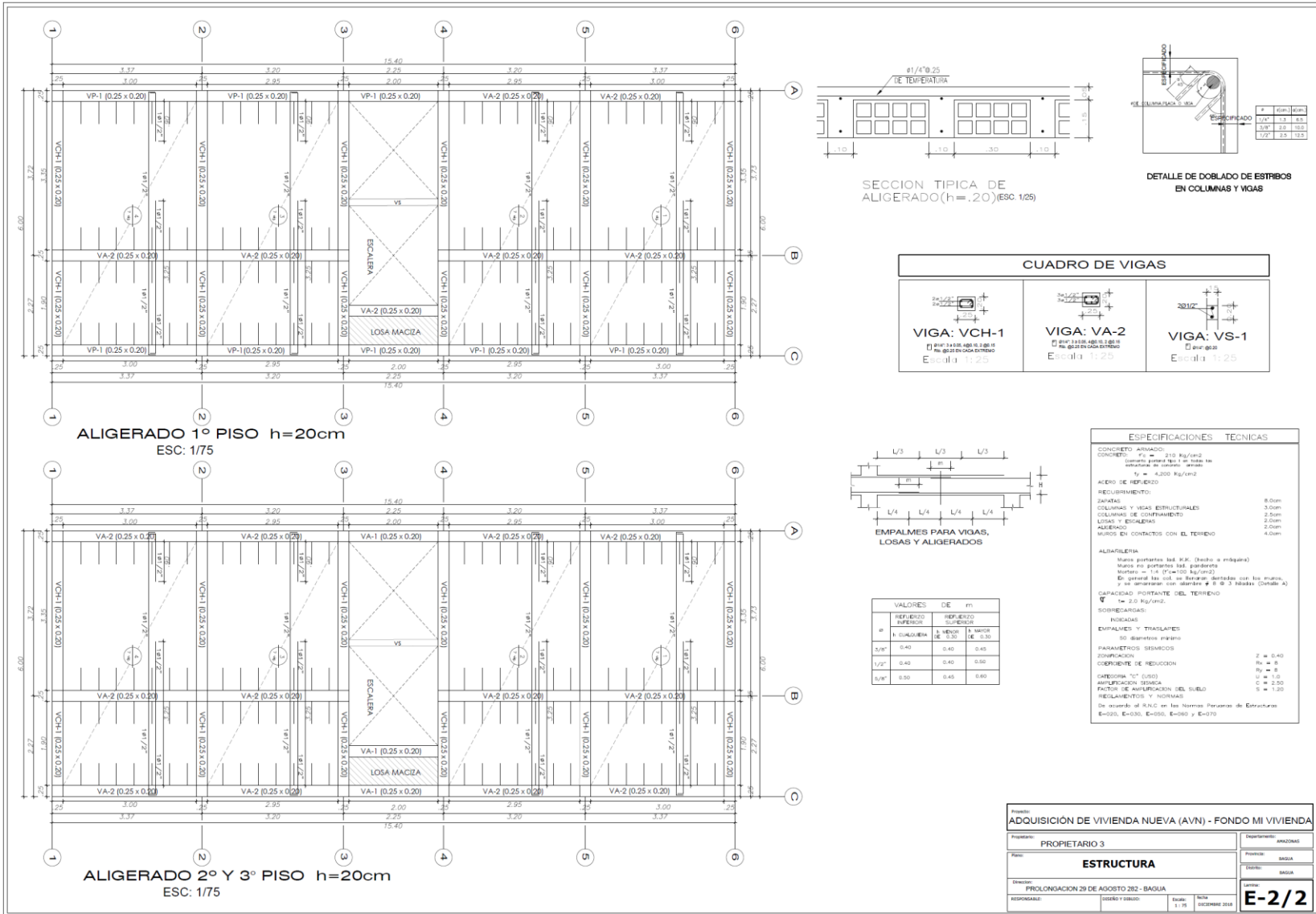
PUERTAS 1er y 2do PISO					
COD.	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	DESCRIPCION	
P-1	0.90	2.20	0.00	PUERTA DE UBIERTA BACSA	
P-2	0.85	2.20	0.00	PUERTA CONTRALACADA CON TIRUJAY	
P-3	0.70	2.20	0.00	PUERTA CONTRALACADA CON TIRUJAY	

CUADRO DE VANOS

VENTANAS 1er y 2do PISO					
COD.	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	DESCRIPCION	
V-1	1.20	1.90	1.00	VENTANA ALUMINO Y VIDRO SISTEMADONAL	
V-2	0.80	0.80	0.00	VENTANA ALUMINO Y VIDRO SISTEMADONAL	

SEGUNDO NIVEL

Proyecto: ADQUISICIÓN DE VIVIENDA NUEVA (AVN) - FONDO MI VIVIENDA			
Propietario: PROPIETARIO 2		Departamento: ANZOATEGUI	
Escala: ARQUITECTURA		Provincia: BAGUA	
Dirección: PUNTA ORCITA DE OMBAYO, ZONA DE BARRIO BARRIO MZ. A 10 LOTE 1		Cantón: BAGUA	
Responsable:	Diseño y dibujo:	Escala:	Fecha:
		1:75	NOVIEMBRE 2018
			A-2/3



Proyecto: **ADQUISICIÓN DE VIVIENDA NUEVA (AVN) - FONDO MI VIVIENDA**

Propietario: PROPIETARIO 3	Departamento: AMAZONAS
Fecha: ESTRUCTURA	Provincia: BAJOA
Dirección: PROLONGACION 29 DE AGOSTO 282 - BAGOIA	Ciudad: BAJOA
RESPONSABLE: OSERO Y OSERO	Fecha: 15 DE DICIEMBRE 2018

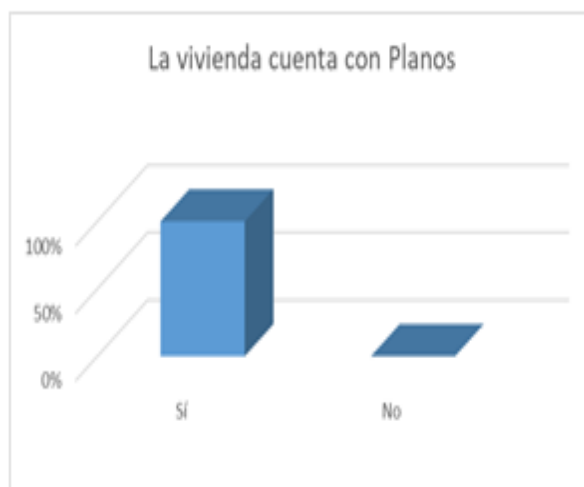
E-2/2

Anexo J. Ficha técnica 1

Desprendimiento de Mortero en juntas de Albañilería						
# vivienda	Propietario	Dirección	Área L(m2)	Área Construida (m2)	# de Módulos	# de pisos
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	350	128	6	3
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	228	128	6	3
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	250	128	6	3
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	285	128	6	3
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	480	128	6	3
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	350	128	6	3
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	220	128	6	3
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	144	128	6	3
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	200	128	6	3
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	500	128	5	3

La Vivienda cuenta con Planos				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Perez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
TOTAL			10	0

La vivienda cuenta con Planos			Porcentaje
Sí	10		100%
No	0		0%



La Vivienda cuenta con Levantamiento Catastral				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomague Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomague Mz. A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	William Demecio Bravo Nunevalle	Psie. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunyalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 - Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomague- Bagua	1	
TOTAL			10	0



La vivienda cuenta con Levantamiento Catastral		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%





La Vivienda cuenta con Levantamiento Catastral					
Material Predominante					
# vivienda	Propietario	Dirección	Bueno	Regular	Malo
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1		
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua	1		
7	William Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1	
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1		
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1	
TOTAL			3	7	

Material Predominante		Porcentaje
Bueno	3	30%
Regular	7	70%
Malo	0	0%



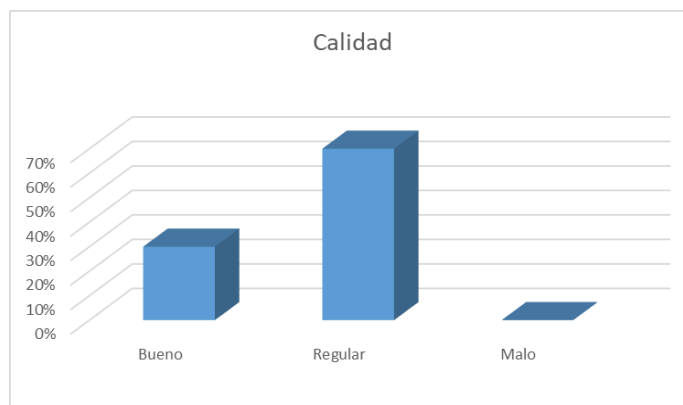
Calidad de Proceso Constructivo					
# vivienda	Propietario	Dirección	Bueno	Regular	Malo
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1		
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A lote 5		1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua	1		
7	Willian Demecio Bravo Nunevalle	Psie. Wayke 115- Bagua		1	
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunyalacion - Bagua		1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1		
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1	
TOTAL			3	7	

Calidad de Proceso Constructivo		Porcentaje
Bueno	3	30%
Regular	7	70%
Malo		0%



Calidad					
# vivienda	Propietario	Dirección	Bueno	Regular	Malo
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1		
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1		
7	Willian Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalación - Bagua		1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1		
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1	
TOTAL			3	7	

Calidad		Porcentaje
Bueno	3	30%
Regular	7	70%
Malo	0	0%



Anexo K. Ficha técnica 2

Datos y modelo de Vivienda			
# vivienda	Propietario	Dirección	Modelo
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282- Bagua	2
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	4
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	4
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	4
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	2
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	4
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	4
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua	4
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	4
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	4

(Método de Benedetti – Índice de Vulnerabilidad)



Parámetros	Relación entre los parámetros y el Reglamento Nacional de Edificaciones
1. Organización del sistema Resistente	Ase soría Técnica y criterios de e estructuración en adobe y albañilería norma E070
2. calidad del sistema resistente	calidad del material y proceso constructivo, norma E060, E070, E080
3. Resistencia Convencional	Factores Sismo resistentes (Z, U, C, S, R) Norma E060, E070, cortante basal
4. Posición del edificio y cimentación	Condiciones geotécnicas del tipo de suelo, muy rígido, intermedio, flexible norma E030
5. Diafragmas Horizontales	Consideraciones para diafragmas. Norma E030, E060, E070
6. Configuración en Planta	Configuración estructural (irregularidades estructurales en planta) E030 ART 11
7. Configuración en elevación	Configuración estructural (irregularidades estructurales en altura) E030 ART 11
8. Separación máxima entre muros	Densidad de muros en las edificaciones Norma E070
9. Tipo de Cubierta	calidad en la unión de la cobertura liviana con el sistema resistente
10. Elementos no estructurales	conexión de los elementos no estructurales Norma E070, CAP 9,10
11. Estado de conservación	Condición actual de la vivienda

Propietario1: Richard Alberto Sevillano Bejarano		Clasificación Ki				
N°	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						125

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
25	0.25	6.25	
5	1.5	7.5	
25	0.75	18.75	
15	1	15	
0	0.5	0	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
15	1	15	
25	0.25	6.25	
25	1	25	125

Propietario2: Jorge Aurelio Chávez Yrigoin		Clasificación Ki				
Nº	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						137.5

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
25	0.25	6.25	
5	1.5	7.5	
25	0.75	18.75	
5	1	5	
5	0.5	2.5	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
15	1	15	
25	0.25	6.25	
45	1	45	137.5

Propietario3: Juan Carlos Pérez		Clasificación Ki				
Nº	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						212.5

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
25	0.75	18.75	
0	1	0	
25	0.5	12.5	
25	1	25	
25	0.25	6.25	
25	1	25	
45	0.25	11.25	
45	1	45	212.5

Propietario4: Joel Rivas		Clasificación Ki				
N°	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						235

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
25	0.75	18.75	
15	1	15	
0	0.5	0	
25	1	25	
25	0.25	6.25	
45	1	45	
45	0.25	11.25	
45	1	45	235



Propietario5: Carolina Soledad Minchan Martínez		Clasificación Ki				
Nº	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						127.5

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
25	0.25	6.25	
5	1.5	7.5	
25	0.75	18.75	
15	1	15	
5	0.50	2.5	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
15	1	15	
25	0.25	6.25	
25	1	25	127.5

[4]

Propietario6: César Hernández Ventura		Clasificación Ki				
N°	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso W_i
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						235

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
25	0.75	18.75	
15	1	15	
0	0.5	0	
25	1	25	
25	0.25	6.25	
45	1	45	
45	0.25	11.25	
45	1	45	235



Propietario7: William Demecio Bravo Nunevalle		Clasificación Ki				
Nº	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso Wi
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						242.5

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
45	0.75	33.75	
15	1	15	
25	0.5	12.5	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
45	1	45	
45	0.25	11.25	
45	1	45	242.5

Propietario8: Oscar Pérez Días		Clasificación Ki				
N°	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso W_i
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						210

Ki	Wi	Ki x Wi	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
45	0.75	33.75	
15	1	15	
0	0.5	0	
5	1	5	
45	0.25	11.25	
25	1	25	
25	0.25	0.25	
45	1	45	210

Propietario9: <u>Lenyn Flores Flores</u>		Clasificación Ki				
N°	PARAMETRO	A	B	C	D	Peso <u>W_i</u>
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						107.5

<u>K_i</u>	<u>W_i</u>	<u>K_i x W_i</u>	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
5	1.5	7.5	
5	0.75	3.75	
15	1	15	
5	0.5	2.5	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
25	1	25	
25	0.25	6.25	
25	1	25	107.5

Propietario10: Jairo De LaCruz Bustamante		Clasificación Ki				Peso W_i
Nº	PARAMETRO	A	B	C	D	
1	Organización del sistema Resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad de Sistema Resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición de la Edificación y Cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas Horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en Planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en Elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación Máxima Entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de Cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no Estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de Conservación	0	5	25	45	1.0
VALOR DE INDICE DE VULNERABILIDAD						195

Ki	W_i	$K_i \times W_i$	
20	1	20	
45	0.25	11.25	
25	1.5	37.5	
25	0.75	18.75	
15	1	15	
0	0.5	0	
5	1	5	
25	0.25	6.25	
25	1	25	
45	0.25	11.25	
45	1	45	195

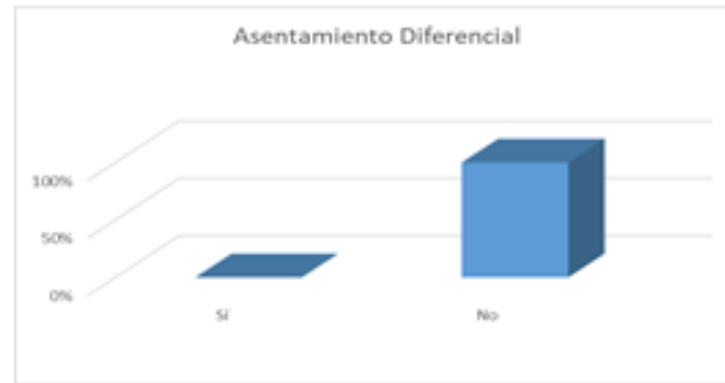
Anexo L. Ficha técnica 3

Asentamiento Diferencial				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Perez	Centro Poblado Menor de Tomague Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomague Mz A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martinez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernandez Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	William Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Perez Diaz	Av. Circunyalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomague-Bagua		1
TOTAL				10



Asentamiento Diferencial			Porcentaje
Sí	0		0%
No	10		100%





+

Presencia de Sales en Componentes Estructurales				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	<u>Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua</u>		1
2	<u>Jorge Aurelio Chávez Yrigoin</u>	<u>Jr. La Libertad 221 San francisco</u>		1
3	Juan Carlos Pérez	<u>Centro Poblado Menor de Tomague</u> <u>Mz. A10 Lote 1</u>		1
4	Joel Rivas	<u>Centro Poblado Menor de Tomague</u> <u>Mz.A lote 5</u>		1
5	<u>Carolina Soledad Minchan Martínez</u>	<u>San Pedro Mz. 219- Bagua</u>		1
6	Cesar Hernández Ventura	<u>Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua</u>		1
7	<u>Willian Demecio Bravo Nunevalle</u>	<u>Psje. Wayke 115- Bagua</u>		1
8	<u>Oscar Perez Diaz</u>	<u>Av. Circunyalacion - Bagua</u>		1
9	<u>Lenyn Flores Flores</u>	<u>Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua</u>		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	<u>Av. Los Libertadores Tomague-Bagua</u>		1
		TOTAL		10

□

Presencia de Sales en Componentes Estructurales		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Capacidad Portante del Suelo				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomague Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomague Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomague-Bagua		1
		TOTAL	5	5

Capacidad Portante del Suelo		Porcentaje
Sí	5	50%
No	5	50%



→

Corrosión de Acero de refuerzo por exposición al medio Ambiente				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroe de Cenepa 415- Bagua		1
7	William Demecio Bravo Nunevalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
	TOTAL		0	10

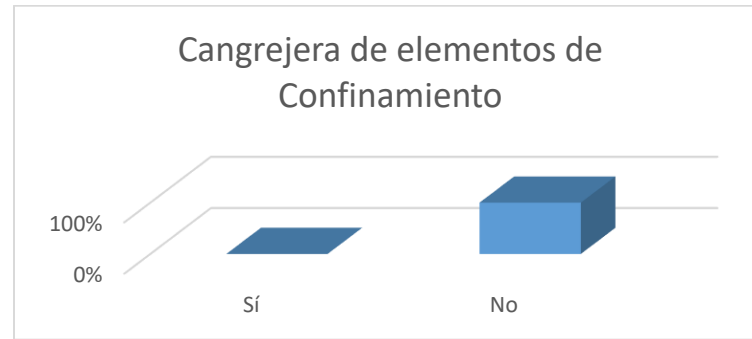
Corrosión de Acero de refuerzo por exposición al medio Ambiente		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Cangrejera de elementos de confinamiento

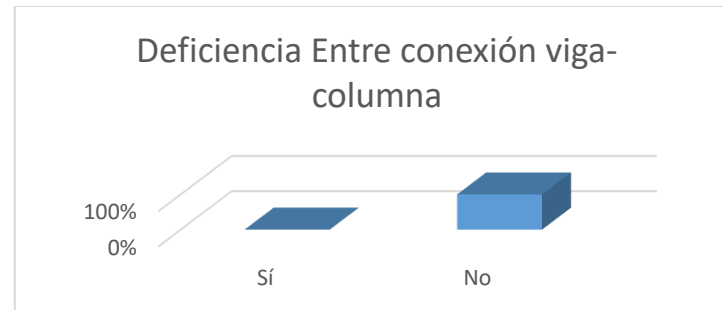
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San Francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomague Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomague Mz A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	William Demecio Bravo Nunavalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomague-Bagua		1
	TOTAL		0	10

Cangrejera de elementos de confinamiento		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



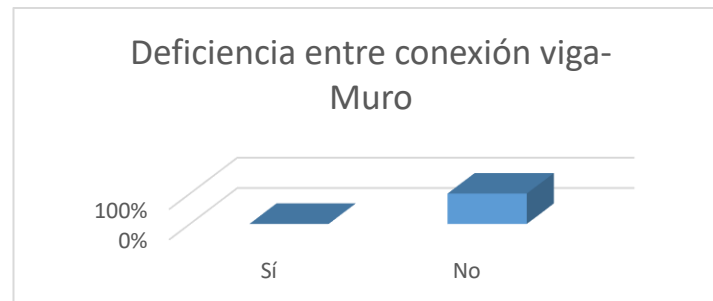
Deficiencia entre Conexión Viga-Columna				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Deficiencia entre Conexión Viga-Columna		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



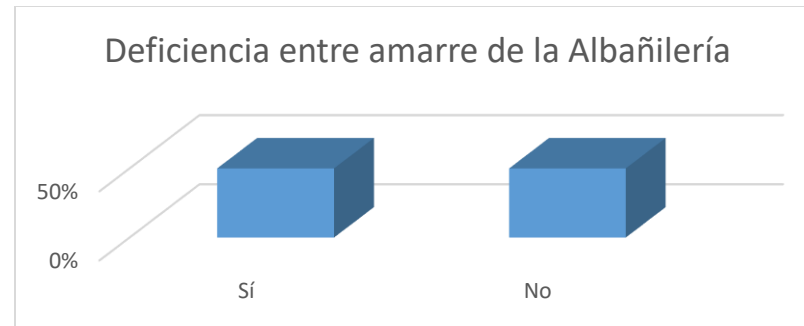
Deficiencia entre conexión Viga-Muro				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
		TOTAL	0	10

Deficiencia entre conexión Viga-Muro		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



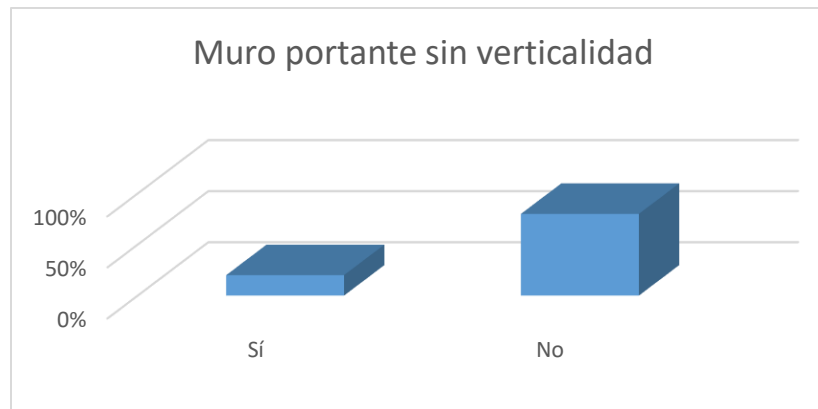
Deficiencia entre amarre de la Albañilería				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			5	5

Deficiencia entre amarre de la Albañilería		Porcentaje
Sí	5	50%
No	5	50%



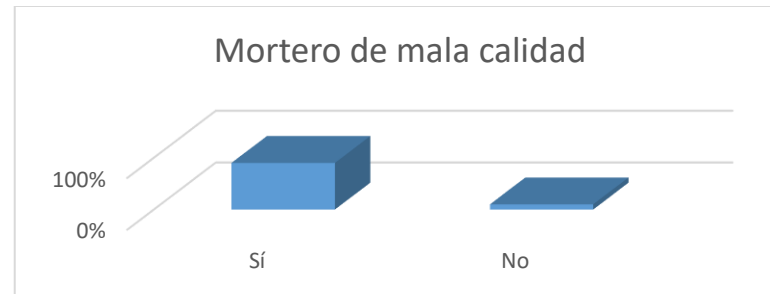
Muro Portante sin Verticalidad				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
		TOTAL	2	8

Muro Portante sin Verticalidad		Porcentaje
Sí	2	20%
No	8	80%



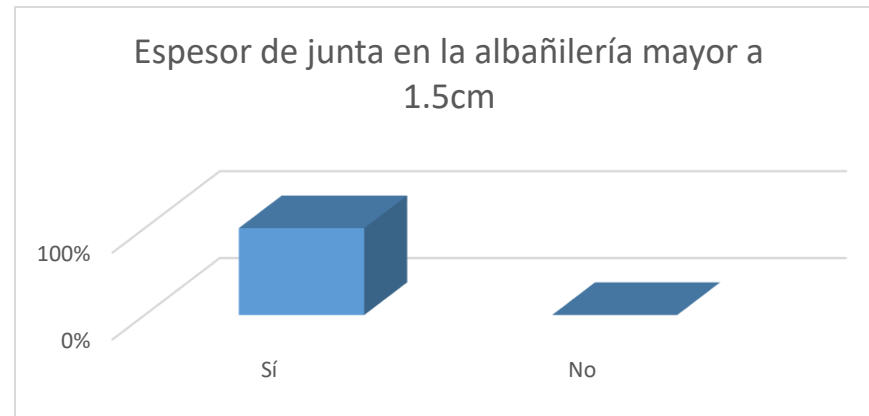
Mortero de mala Calidad				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			9	1

Mortero de mala Calidad		Porcentaje
Sí	9	90%
No	1	10%



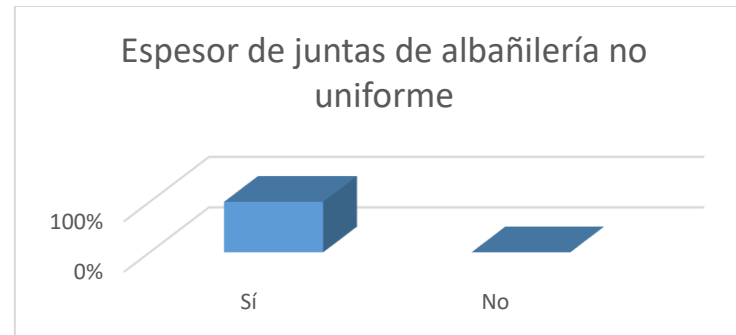
Espesor de Juntas en la Albañilería mayor a 1.5 cm				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
		TOTAL	10	0

Espesor de Juntas en la Albañilería mayor a 1.5 cm		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%



Espesor de Juntas de Albañilería no Uniforme				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
TOTAL			10	0

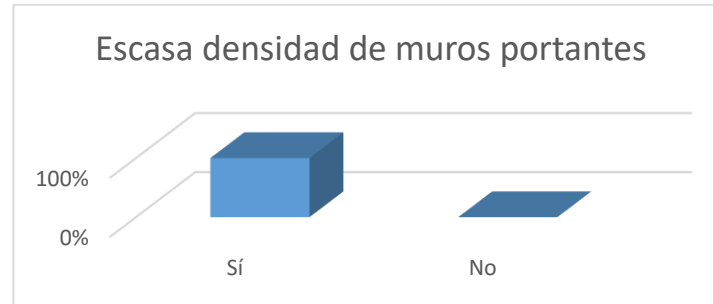
Espesor de Juntas de Albañilería no Uniforme		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%



Escasa densidad de Muros Portantes

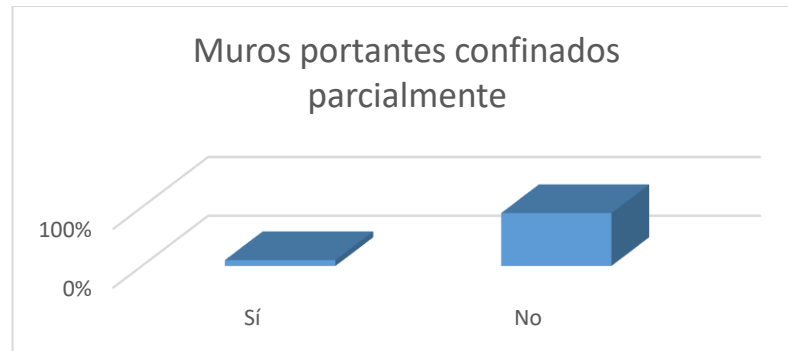
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcарcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
TOTAL			10	0

Escasa densidad de Muros Portantes		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%



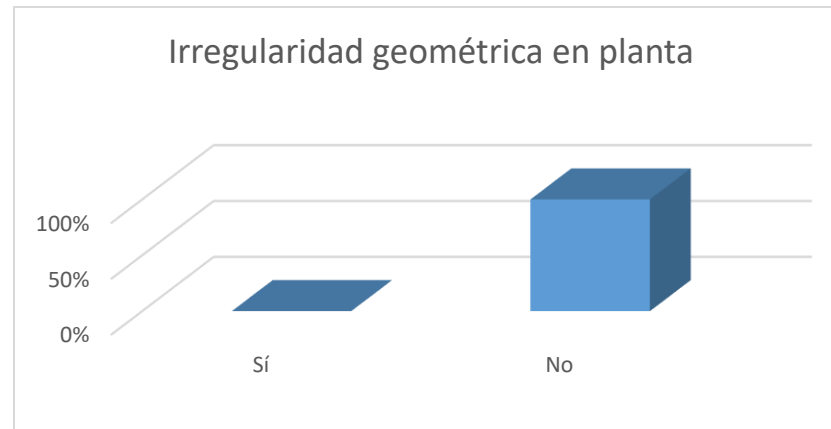
Muros Portantes Confinados Parcialmente				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Heroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			1	9

Muros Portantes Confinados Parcialmente		Porcentaje
Sí	1	10%
No	9	90%



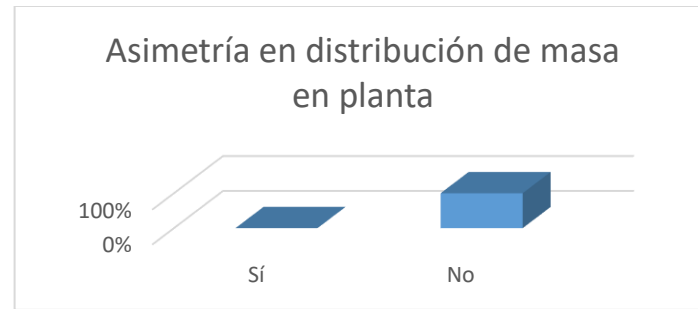
Irregularidad Geométrica en Planta				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Irregularidad Geométrica en Planta		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



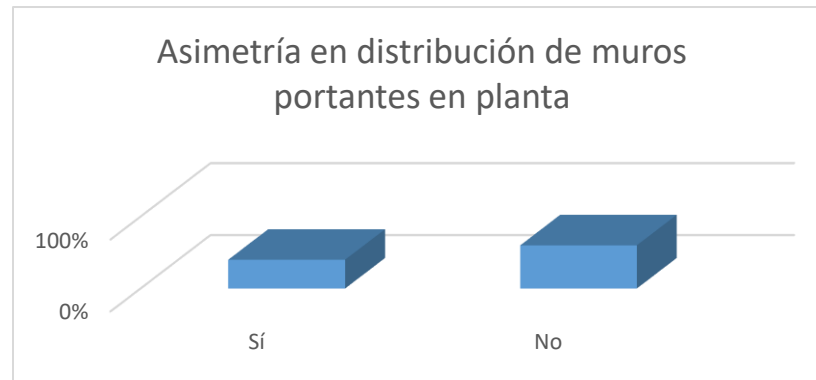
Asimetría en distribución de Masa en Planta				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Asimetría en distribución de Masa en Planta		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



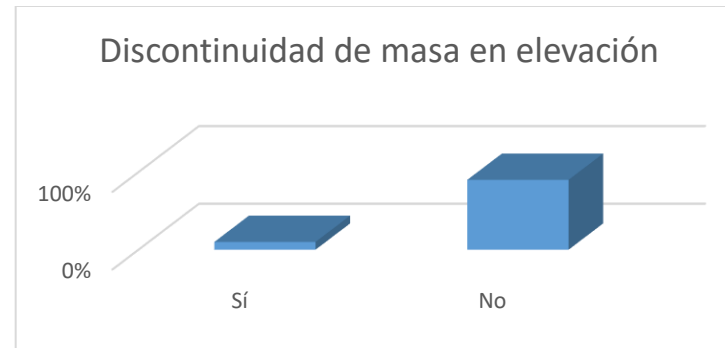
Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chavez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
		TOTAL	4	6

Asimetría en distribución de Muros Portantes en Planta		Porcentaje
Sí	4	40%
No	6	60%



Discontinuidad de Masa en Elevación				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			1	9

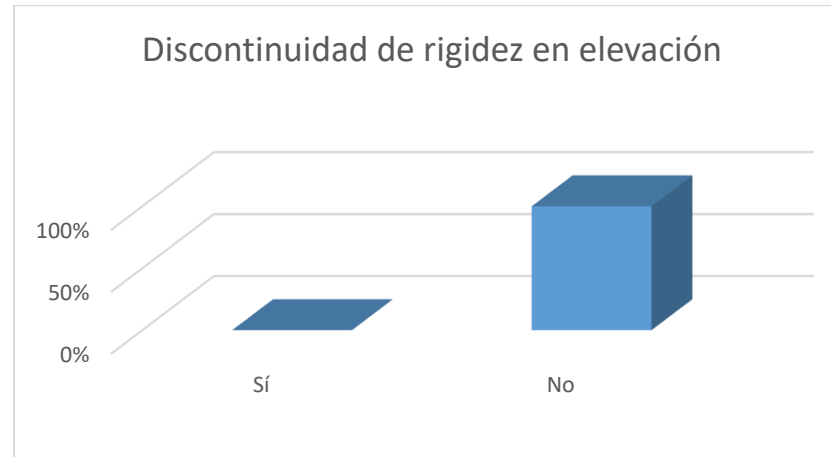
Discontinuidad de Masa en Elevación		Porcentaje
Sí	1	10%
No	9	90%



Discontinuidad de Rigidez en elevación

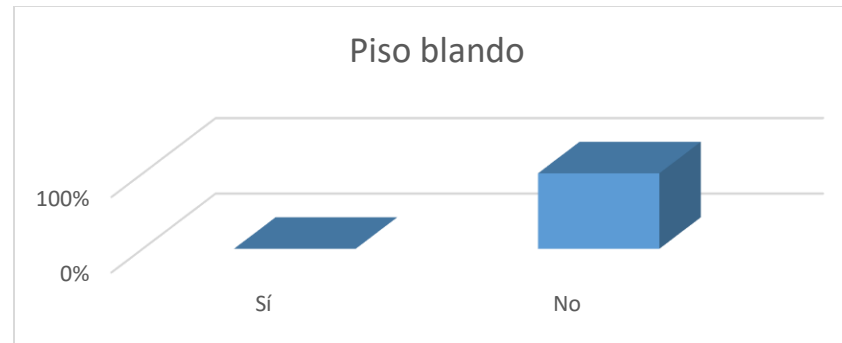
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Discontinuidad de Rigidez en elevación		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Piso Blando				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

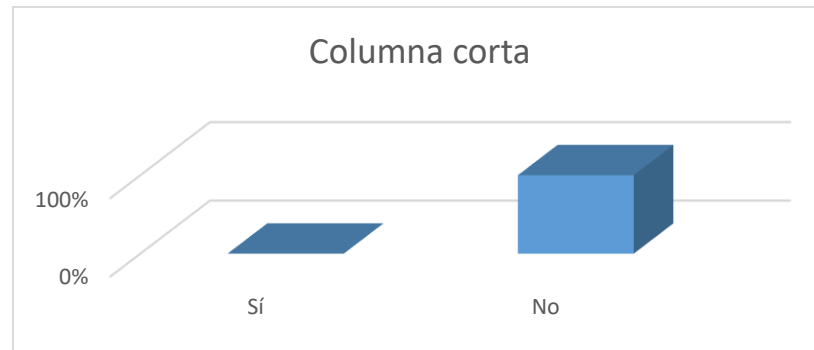
Piso Blando		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Columna Corta

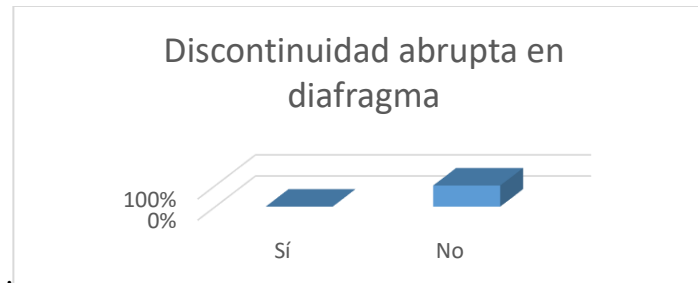
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Columna Corta		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



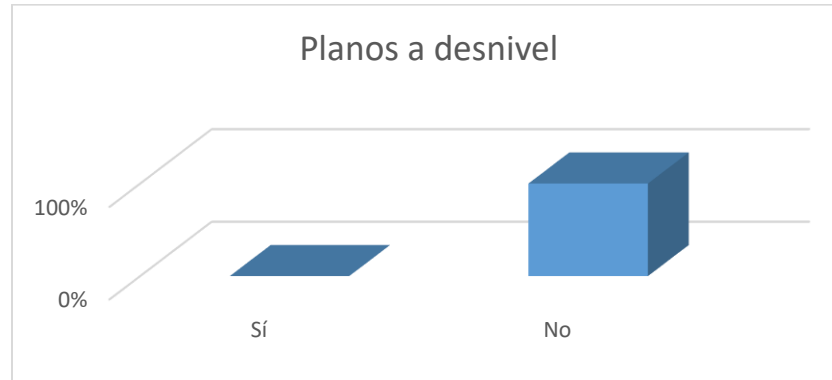
Discontinuidad Abrupta en diafragma				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Discontinuidad Abrupta en diafragma		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



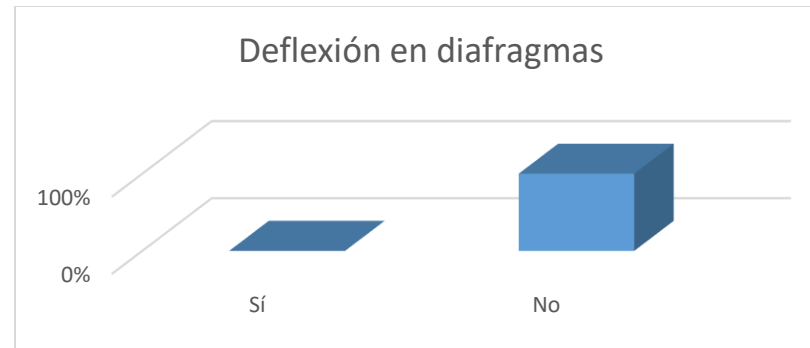
Planos a desnivel				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroe de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcancel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
		TOTAL	0	10

Planos a desnivel		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



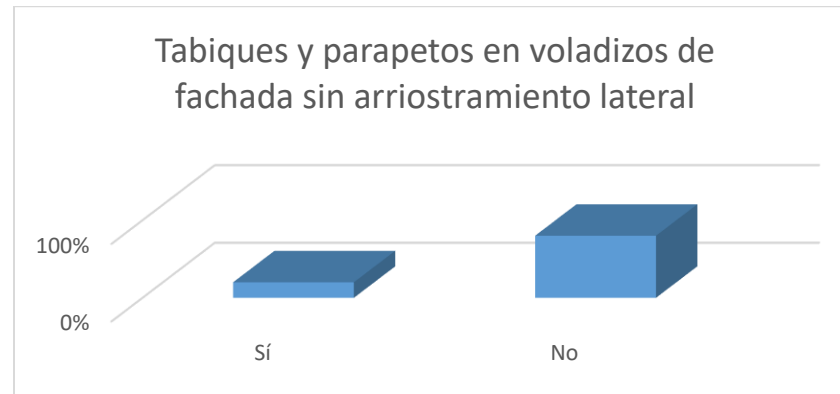
Deflexión en diafragmas				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
TOTAL			0	10

Deflexión en diafragmas		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Tabiques y parapetos en voladizos de fachada sin arriostramiento Lateral				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Díaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
		TOTAL	2	8

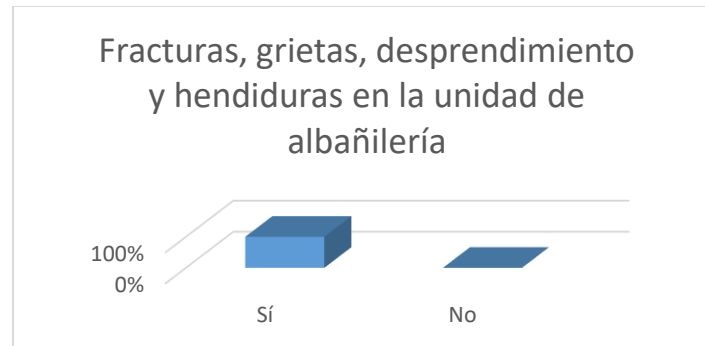
Tabiques y parapetos en voladizos de fachada sin arriostramiento Lateral		Porcentaje
Sí	2	20%
No	8	80%



Fracturas, Grietas, Desprendimiento y hendiduras en la Unidad de Albañilería				
--	--	--	--	--

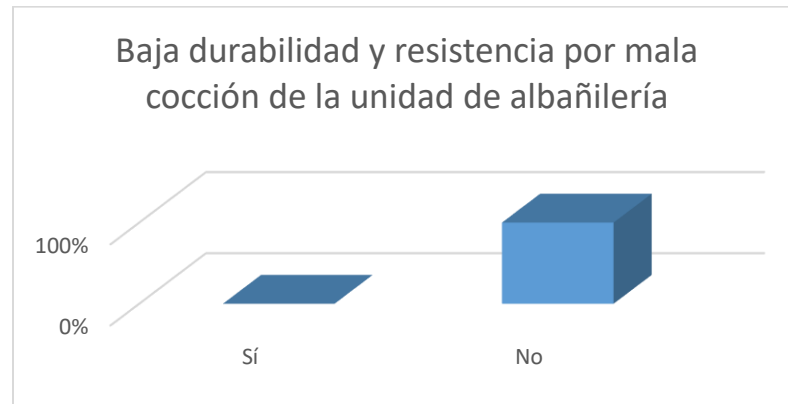
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernandez Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcарcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
TOTAL			10	0

Fracturas, Grietas, Desprendimiento y hendiduras en la Unidad de Albañilería		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%



Baja Durabilidad y Resistencia por mala Cocción de la Unidad de Albañilería				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua		1
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco		1
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1		1
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5		1
5	Carolina Soledad Minchan Martinez	San Pedro Mz. 219- Bagua		1
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua		1
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua		1
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua		1
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua		1
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua		1
		TOTAL	0	10

Baja Durabilidad y Resistencia por mala Cocción de la Unidad de Albañilería		Porcentaje
Sí	0	0%
No	10	100%



Desprendimiento de Mortero en juntas de Albañilería				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
1	Richard Alberto Sevillano Bejarano	Prolong. 29 de agosto 282 - Bagua	1	

Desprendimiento de Mortero en juntas de Albañilería				
# vivienda	Propietario	Dirección	Sí	No
2	Jorge Aurelio Chávez Yrigoin	Jr. La Libertad 221 San francisco	1	
3	Juan Carlos Pérez	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz. A10 Lote 1	1	
4	Joel Rivas	Centro Poblado Menor de Tomaque Mz.A lote 5	1	
5	Carolina Soledad Minchan Martínez	San Pedro Mz. 219- Bagua	1	
6	Cesar Hernández Ventura	Av. Héroes de Cenepa 415- Bagua	1	
7	Willian Demecio Bravo Nuneyalle	Psje. Wayke 115- Bagua	1	
8	Oscar Pérez Diaz	Av. Circunvalacion - Bagua	1	
9	Lenyn Flores Flores	Jr. Varcarcel C-6 Mz E Lote 27 -Bagua	1	
10	Jairo de La Cruz Bustamante	Av. Los Libertadores Tomaque-Bagua	1	
TOTAL			10	0

Desprendimiento de Mortero en juntas de Albañilería		Porcentaje
Sí	10	100%
No	0	0%

Anexo M. Fotos de las viviendas

Figura 34

Encofrado de losa aligerada del tercer piso



Figura 35

Vaciado de zapatas y cimentación



Figura 36

Encofrado de columnas

**Figura 37**

Asentado de bloquetas de concreto



Figura 38

Tarrajeo de interiores

**Figura 39**

Vaciado de zapatas y cimiento



Figura 40

Tarrajeo de fachada

**Figura 41**

Plantado y encofrado de columnas

