

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**Evaluación de vulnerabilidad sísmica mediante el método del  
AIS en las viviendas construidas de manera informal en el P. J.  
Florida Alta en el distrito de Chimbote**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

**Autor:**

Narro García, Bryan Steven

**Asesor:**

Salazar Sánchez, Dante Orlando

**Código ORCID**

0000-0003-2710-3416

**Chimbote – Perú**

**2021**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PALABRAS CLAVE.....	I
KEYWORDS.....	I
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	I
TÍTULO.....	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	41
RESULTADOS.....	47
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Sexo de pacientes.....	46
<i>Tabla 2:</i> Niveles de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de P.J. Florida Alta .....	47
<i>Tabla 3:</i> Recopilación y evaluación de las viviendas mediante el método del AIS.....	50
<i>Tabla 4:</i> Conservación de estructura.....	51
<i>Tabla 5:</i> La vivienda cuenta con junta sísmica .....	52
<i>Tabla 6:</i> Análisis estructural en base al método AIS. ....	53
<i>Tabla 7:</i> Características de los muros.....	54
<i>Tabla 8:</i> Características del Diafragma Horizontal.....	55
<i>Tabla 9:</i> Características generales.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Principales zonas tectónicas, lomos oceánicos y zonas de subducción. (Goyta y Villanueva, 2001). ....	10
<i>Figura 2:</i> Movimientos de las placas, (a) zona expansión, (b) zona subducción. (Goyta y Villanueva, 2001). ....	11
<i>Figura 3:</i> Teoría de fallas. (Goyta y Villanueva, 2001). ....	12
<i>Figura 4:</i> Tipos de fallas geológicas, por su desplazamiento. (Goyta y Villanueva, 2001) .....	12
<i>Figura 5:</i> Tabla de intensidad de Mercalli Modificada - IMM .....	13
<i>Figura 6:</i> Mampostería .....	14
<i>Figura 7:</i> Vivienda Construida con Albañilería Armada .....	15
<i>Figura 8:</i> Vivienda Construida con Albañilería Confinada.....	16
<i>Figura 9:</i> Vulnerabilidad Baja - Irregularidad en planta. Chavarría y Gómez (2001) .....	22

<b>Figura 10:</b> Vulnerabilidad Media - Irregularidad en planta. Chavarría y Gómez (2001) ..	23
<b>Figura 11:</b> Vulnerabilidad Alta - Irregularidad en planta. Chavarría y Gómez (2001).....	23
<b>Figura 12:</b> V. Baja. Cantidad de Muros en las Dos Direcciones. Chavarría y Gómez (2001).....	24
<b>Figura 13:</b> Cantidad de muros en las dos direcciones. Chavarría y Gómez (2001) .....	24
<b>Figura 14:</b> Cantidad de muros en las dos direcciones. Chavarría y Gómez (2001) .....	25
<b>Figura 15:</b> Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001) .....	25
<b>Figura 16:</b> Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001) .....	26
<b>Figura 17:</b> Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001) .....	26
<b>Figura 18:</b> Calidad de las Juntas de Pega en Mortero. Chavarría y Gómez (2001) .....	27
<b>Figura 19:</b> Calidad de las juntas de mezcla en mortero. Chavarría y Gómez (2001).....	28
<b>Figura 20:</b> Calidad de las juntas de mezcla en mortero. Chavarría y Gómez (2001).....	28
<b>Figura 21:</b> V. Baja. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001).....	29
<b>Figura 22:</b> V. Media. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001).....	29
<b>Figura 23:</b> V. Alta. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001).....	30
<b>Figura 24:</b> V. Baja. Calidad de los Materiales. Chavarría y Gómez (2001) .....	31
<b>Figura 25:</b> V. Media. Calidad de los Materiales. Chavarría y Gómez (2001) .....	31
<b>Figura 26:</b> V. Alta. Calidad de los Materiales. Chavarría y Gómez (2001).....	32
<b>Figura 27:</b> V. Baja. Cimentación. Chavarría y Gómez (2001).....	32
<b>Figura 28:</b> V. Media. Cimentación. Chavarría y Gómez (2001).....	33

<b>Figura 29:</b> V. Alta. Cimentación. Chavarría y Gómez (2001) .....	33
<b>Figura 30:</b> V. Baja. Suelos. Chavarría y Gómez (2001) .....	34
<b>Figura 31:</b> V. Media. Suelos. Chavarría y Gómez (2001).....	34
<b>Figura 32:</b> V. Alta. Suelos. Chavarría y Gómez (2001).....	35
<b>Figura 33:</b> V. Baja. Entorno. Chavarría y Gómez (2001) .....	35
<b>Figura 34:</b> V. Media. Entorno. Chavarría y Gómez (2001) .....	36
<b>Figura 35:</b> V. Alta. Entorno. Chavarría y Gómez (2001).....	36
<b>Figura 36:</b> Nivel de vulnerabilidad sísmica.....	47
<b>Figura 37:</b> Imagen Satelital Florida Alta.....	48
<b>Figura 38:</b> Mapa Catastral .....	48
<b>Figura 39:</b> Recopilación y Evaluación de las viviendas mediante método AIS.....	50
<b>Figura 40:</b> Conservación de estructura.....	52
<b>Figura 41:</b> Viviendas con Junta Sísmica. ....	52
<b>Figura 42:</b> Análisis estructurar en base al método AIS. ....	53
<b>Figura 43:</b> Características de los muros .....	54
<b>Figura 44:</b> Características del Diafragma Horizontal.....	55
<b>Figura 45:</b> Características del Cimentación .....	56

## **PALABRAS CLAVE**

---

<b>Tema</b>	Vulnerabilidad Sísmica.
<b>Especialidad</b>	Estructuras.

---

## **KEYWORDS**

---

<b>Theme</b>	Seismic Vulnerability.
<b>Specialty</b>	Structures.

---

## **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

---

<b>Línea de investigación</b>	Ingeniería y Tecnología
<b>Área</b>	Ingeniería Civil
<b>Sub-Área</b>	Ingeniería Civil
<b>Disciplina</b>	Análisis y Diseño de Estructuras

---

## **TÍTULO**

Evaluación de vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS  
en las viviendas construidas de manera informal en el P. J. Florida  
alta en el distrito de Chimbote

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consistió en determinar la Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas del P.J. Florida alta, del distrito de Chimbote, se utilizó una investigación de diseño descriptivo, utilizando para ello, un análisis cuantitativo a través de la observación y aplicación del método AIS para vulnerabilidad sísmica, así mismo los resultados encontrados demostraron que la gran mayoría de viviendas no contó con un asesoramiento profesional adecuado, asimismo las construcciones fueron autoconstruidas sin el conocimiento técnico, menos usando las normas de edificaciones.

Se determinó la vulnerabilidad sísmica de una muestra de 40 viviendas del P.J. Florida alta, esto se realizó mediante una inspección técnica encontrando que los procesos constructivos tuvieron irregularidades en su construcción, asimismo los problemas frecuentes constatados en la inspección son: los elementos estructurales tienen mala conservación en un 69.23%.

En relación al primer objetivo: Recopilar y analizar la información de las viviendas, para evaluación del análisis de la vulnerabilidad sísmica, se concluye que la gran mayoría de viviendas evaluadas se encuentran en un nivel regular de infraestructura, con una vulnerabilidad sísmica media de 34.62% , así mismo en relación al segundo objetivo: Determinar el estado de las viviendas del P.J. Florida Alta – Chimbote, se concluye que el estado de las viviendas es de nivel regular, considerando las columnas se encuentran de forma regular en un 69.23%, las vigas en un nivel regular 65.38% y los techos nivel regular 61.54%. de igual manera en relación al tercer objetivo: Identificar fallas estructurales en las viviendas del P.J. Florida Alta – Chimbote, se concluye que la mayoría de las viviendas estudiadas presentan fallas estructurales por mano de obra no calificada, haciendo un porcentaje de 96.15%.



## ABSTRACT

The present research work consisted of determining the Seismic Vulnerability of the houses of P.J. High Florida, from the Chimbote district, a descriptive design investigation was used, using a quantitative analysis through observation and application of the AIS method for seismic vulnerability, likewise the results found showed that the vast majority of homes did not I had adequate professional advice, likewise the constructions were self-built without technical knowledge, less using building standards.

The seismic vulnerability of a sample of 40 houses of P.J. High Florida, this was done through a technical inspection finding that the construction processes had irregularities in their construction, likewise the frequent problems found in the inspection are: 69.23% of the structural elements are poorly preserved.

In relation to the first objective: Collect and analyze the information on the houses, for the evaluation of the seismic vulnerability analysis, it is concluded that the great majority of the evaluated houses are at a regular level of infrastructure, with an average seismic vulnerability of 34.62% , likewise in relation to the second objective: Determine the state of the PJ's homes Florida Alta - Chimbote, it is concluded that the state of the homes is of a regular level, considering the columns are regularly found in 69.23%, the beams at a regular level 65.38% and the ceilings at a regular level 61.54%. in the same way in relation to the third objective: Identify structural flaws in the houses of P.J. Florida Alta - Chimbote, it is concluded that most of the houses studied present structural failures due to unskilled labor, making a percentage of 96.15%.

## INTRODUCCIÓN

Nuestro país, se encuentra ubicado en el cinturón de fuego del Pacífico, por lo que ha sido castigado por una serie de eventos telúricos por más de 80 años, toda nuestra costa, permanentemente tiene alta actividad sísmica y tectónica; uno de estos eventos de gran magnitud se produjo en la zona sur (Arequipa, Ica, Tacna) y así como otros fenómenos naturales como El Niño (el último de un periodo diciembre de 2016 - mayo de 2017) que causó grandes pérdidas humanas y millonarios daños materiales, debido a factores como mala mano de obra, falta de supervisión técnica y profesional, materiales de baja calidad y autoconstrucción, por tal razón es muy importante este estudio que permitirá establecer el nivel de vulnerabilidad de las construcciones en estudio, estableciendo medidas preventivas a favor de sus habitantes. En este contexto, nuestro país tiene un alto porcentaje de las viviendas autoconstruidas sin contar con ningún requisito técnico, control de calidad estricto, sobre todo un gran riesgo de las autoconstrucciones, ocasionando que ante un sismo de gran magnitud exista un alto riesgo de pérdidas humanas y el colapso total de las viviendas.

Para evaluar la vulnerabilidad sísmica, se escogió el método colombiano del AIS el cual se basa en la descripción de las condiciones estructurales de las edificaciones, el trabajo consistió en una evaluación en campo según los parámetros propuestos por dicha metodología, para luego ser procesadas.

El presente trabajo de investigación se sustentó en los siguientes trabajos:

Uribe-Detrell (2018) realizó una propuesta sobre intervención constructiva y reducir la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas, el objetivo del estudio fue proponer intervenciones adecuadas donde los auto constructores puedan reducir la vulnerabilidad sísmica. El diseño de la investigación fue descriptivo, se aplicó como técnica la observación, encontrando que fueron construidas sin supervisión técnica, además un 50% de ellas tenían fallas en la estructura y el 49% no tenían planos de construcción, llegándose a la conclusión que las viviendas se encontraban en alto riesgo si se produjera una actividad sísmica, así mismo mejorando la parte estructural en las viviendas disminuye los riesgos de posibles accidentes, se tiene mejor estabilidad, seguridad de sus habitantes y reduciría los gastos de reconstrucción habitacional.

En este sentido, Vargas, Arroyo y Bizconde (2018), en su estudio, relacionado a vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares, determinó la vulnerabilidad de casas en la Zona 3 de Anconcito - Ecuador, el estudio se basó en la norma técnica de construcción NEC 2015, para ello se utilizó la observación, evaluando a 40 viviendas cuyos resultados arrojados fueron que, el 28 % son usadas solo para vivienda, más de mitad son de 2 pisos y un 30% son de un piso, el 70% han realizado modificaciones después de la construcción, el 100% de viviendas han sido construidas sin basándose en la norma NEC, el tipo de suelo es blando y el 75% de las viviendas tienen deterioro en el sistema estructural, los autores concluyeron que el 100% de las viviendas tiene probabilidad de colapso de 1/10, lo que activa un nivel riesgo muy alto frente a un nivel regular de actividad sísmica.

De igual manera, Ramírez de Alba, Pichardo y Arzate, (2017) investigó sobre la estimación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas, la investigación tuvo como objetivo establecer un mapa de vulnerabilidad, así como determinar el número de viviendas que podrían ser dañadas ante sismos de mayor intensidad, el estudio se hizo en zonas urbanas – México y el diseño fue descriptivo cuasi experimental, aplicándose una encuesta como instrumento de trabajo, cuyos resultados encontrados fueron, que existió un alto porcentaje de vulnerabilidad, que las viviendas no resistirían a niveles de sismos en la escala de Mercalli, por lo que se estimó que a un nivel alto de IX, existió una probabilidad de daños de entre 15% y 65%, para niveles medios o moderados VIII entre 10% y 35%, y para niveles bajos VI los daños estructurales serían entre 1% y 1.5%. El autor concluye que un estudio de vulnerabilidad es primordial en la sociedad, así mismo, los procedimientos para obtener los niveles de riesgos pueden ser automatizados, previniendo daños durante sismos intensos y establecer estrategias para evitar pérdidas humanas ante estos acontecimientos.

Así mismo, Garcés (2017) hizo una investigación para evaluar la vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas con mampostería confinada, el estudio fue del tipo descriptivo, utilizando la técnica de observación, las viviendas fueron de uno y dos pisos en el barrio San Judas Tadeo II, Colombia, para ellos se utilizó como referencia la norma NSR10 – Sismo resistente, encontrándose que de 30 viviendas el 57% tiene alto grado de vulnerabilidad, el 13% tiene vulnerabilidad muy alta, 13% vulnerabilidad significativa y un 17% tienen vulnerabilidad mínima. Así mismo las patologías encontradas fueron que

el 60% de viviendas han sido modificadas estructuralmente, sin supervisión técnica, de igual manera las fallas fueron, edificios de gran altura con 2%, fallas observables un 13%, irregularidad vertical con 13%, piso blando/dúctil 16%, torsión 24%, planta irregular 2% y SL2 con 2%, concluyendo que las viviendas, tienen mampostería mixta, diferentes tipos de ladrillos, no tienen amarres, las barras de columnas se encontraron expuestas al medio ambiente y con alto porcentaje de oxidación, deterioro de materiales usados, lo que hace un riesgo alto de vulnerabilidad ante cualquier modificación futura y sobre todo ante un sismo de nivel medio, por lo que resalta que toda construcción debe siempre tener una supervisión técnica profesional.

Otro estudio importante es el de, Quizhpilema (2017) evaluó la vulnerabilidad sísmica de una construcción académica, para lo cual se basó en la norma ecuatoriana de construcción (NEC-SE-RE, 2015), el objetivo fue analizar la fragilidad de las aulas de la carrera de ingeniería, facultad del mismo nombre en la Universidad Central del Ecuador. La investigación fue del tipo cualitativo - experimental. Cuyos resultados encontrados fueron: la existencia de patologías como: el acero expuesto, grietas en vigas y losas, presencia de humedad en el exterior e interior del edificio, así como la presencia de oxidación y fisuras de regular magnitud. 2) Según el método FEMA 154, los bloques estructurales 1, 2 y 3 tienen un nivel de vulnerabilidad alta 0.3, 1.3 y 0.8 respectivamente, el bloque 4 presenta vulnerabilidad media de 2.3. 3) Todos los bloques estuvieron expuestos a la licuación, hundimiento e inundación. El autor concluyó, que las construcciones son vulnerables ante un sismo, las de columnas cortas y la pérdida de la sección del acero de refuerzo, coloca a las viviendas en una vulnerabilidad alta ante un sismo de nivel severo, finalmente mediante el programa SAP 2000, se encontró que la edificación es vulnerable respecto a la flexibilidad horizontal.

En este contexto, Contrafatto (2017), investigó sobre la resistencia de viviendas antiguas a terremotos, el objetivo fue evaluar la resistencia de la Iglesia de Santa María del Mar – Barcelona, el estudio del tipo experimental utilizó la simulación de Montecarlo para determinar la resistencia de las propiedades mecánicas del material usado, se aplicó cargas sísmicas transversales los cuales al ser analizados demostraron que la estructura era sensible a movimientos telúricos de nivel medio, concluyendo que toda construcción antigua tendrá consecuencias en su estructura, las construcciones que tienen columnas y mortero de cal, son susceptibles a derrumbarse, por lo tanto, una gran cantidad de

viviendas construidas con materiales antiguos tiene una probabilidad de 100% en tener daños graves.

Así mismo, Vargas (2016), también estudió la vulnerabilidad sísmica de viviendas, el estudio fue del tipo descriptivo, que tuvo por objetivo determinar la vulnerabilidad de viviendas con propósitos habitacionales en la ciudad de San Isidro, Costa Rica, la muestra estuvo compuesta por 375 edificaciones del área, encontrando que las viviendas fueron construidas con uгурio 0,53% Muros de madera 21,33% Mampostería simple 0,27% Mampostería confinada 3,20% Mampostería reforzada 64,27% Pórticos de concreto 6,67% Prefabricado 3,73%, así mismo el 19.20% de las construcciones están en condiciones excelentes; un 49.87% en buenas condiciones; 21.07% regulares y; 9.87% en estado deficiente, no habitable.

En el ámbito nacional, Arévalo (2020), estudió el nivel vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas informalmente, el estudio se llevó a cabo en A.H. San José, San Isidro – Lima, para ello se basó en el Reglamento Nacional de Edificaciones, el estudio del tipo cualitativo y un diseño cuantitativo. Al analizar las viviendas y el comportamiento sísmico, se terminó que el 100% de ellas, presentarían un colapso el ocurrir sismo severo, además, la mayoría de edificaciones se encontraron patologías en la construcción, al carecer de arriostres en tabiquerías interiores y muros portantes, debido a que están en construcción. El autor concluye que los análisis de densidad de muros determinan que la mayoría están mal distribuidos, así como la mano de obra y materiales son de mala calidad, carecen de juntas sísmicas y exposición de acero, lo que ocasionaría un colapso en todas las viviendas.

De igual manera, Hidalgo y Silvestre (2019), evaluaron la vulnerabilidad sísmica de la construcción en la Institución Educativa No 20475 – Barranca, en tres bloques, para ello utilizaron el método de índice de vulnerabilidad de Benedetti y Petrini. La investigación fue tipo descriptivo no Experimental, de nivel cualitativo, después de evaluar la institución, se encontró que la construcción, cumplía las derivas permitidas en la norma E.030, en ambas direcciones de análisis, el bloque A de la construcción tiene vulnerabilidad media - alta, lo que al ocurrir un sismo la construcción tendría una falla total, el bloque B, tuvo vulnerabilidad media – baja, haciendo que la construcción tenga daños importantes, y el bloque C tuvo vulnerabilidad media – alta, lo que ocasionaría una falla total, se concluye que el hecho de cumplir algunas normas, no necesariamente

establece un factor de seguridad, y que es necesario establecer otros criterios de determinar la vulnerabilidad total.

Así mismo, Atayauri (2019) estudió a la vulnerabilidad de viviendas con la metodología de Benedetti y Petrini, en Cayhuayna Baja – distrito de Pillco Marca, el estudio del tipo descriptivo y diseño no experimental, aplicó la observación a una muestra de 102 viviendas, cuyos resultados encontrados fueron, que carecían asistencia técnica, arquitectónica y estructural, alcanzando una vulnerabilidad del 15.89% en mampostería baja, media y alta, un 8.16% en albañilería baja, media y alta y 3.96% en concreto armado baja media y alta, las conclusiones fueron las construcciones tenían fallas considerables que en un posible sismo la gran mayoría sufriría daños considerables en su estructura total.

Otro estudio como de Iparraguirre (2018), investigó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, el estudio de tipo descriptivo se llevó a cabo Barrio 2 del distrito de El Porvenir - Trujillo, para lo cual utilizó utilizando la metodología de índices de vulnerabilidad de Benedetti – Petrini, categorizados en 11 parámetros. La muestra estuvo conformada por 16 viviendas, cuyos resultados establecieron que 68.75% tuvieron vulnerabilidad media - alta, el 18.75% tuvieron vulnerabilidad media-baja, y finalmente, 6.75% para vulnerabilidad baja y alta respectivamente. El autor concluye que la vulnerabilidad es desfavorable para las edificaciones, así mismo se encontró que el suelo donde están construidas es del S3, tienen baja resistencia convencional en el 87.5% de viviendas, de igual manera existe irregularidades en planta con un 75% y la separación entre muros supera el permitido, representando la gran mayoría con un 81.25%.

De igual manera Babilón (2018), en su estudio sobre la vulnerabilidad sísmica aplico el método Asociación de Ingeniería Sísmica de Colombia (AIS), el estudio del tipo descriptivo evaluativo, tuvo como objetivo aplicar dicho método y determinar dicha situación en 02 Instituciones educativas en Tucume -Lambayeque. Se aplicó la técnica de la observación, los resultados establecieron que la vulnerabilidad sísmica en la Institución Federico Villarreal fue de vulnerabilidad baja, encontrando que el 12.42% de la construcción, tuvieron daño moderado en bloques A y E, y un daño moderado en el bloque G, así mismo en la Institución Jorge Basadre, se encontró una vulnerabilidad baja de 50%, un 25% de estos tuvieron vulnerabilidad media referente al bloque A, y una vulnerabilidad alta en el bloque C. Se concluye que las razones por la que las

construcciones tienen bajo nivel de resistencia es por las fallas estructurales que presentan por efectos de torsión, así mismo existen columnas cortas, de igual manera los factores geológicos son parte del problema, ya el terreno es húmedo, con salitre, conteniendo sulfatos y cloruros.

Otro estudio, es el de Rivera (2018), que analizó las construcciones de Huanchaquito Bajo – Trujillo, el objetivo fue determinar la vulnerabilidad sísmica estructural, para ello realizó un análisis topográfico, así como un análisis de mecánica del suelo. El estudio fue de diseño no experimental, transversal, descriptivo simple, se aplicó la técnica de la observación y uso fichas técnicas para la obtención de datos, los resultados establecieron que las edificaciones están en terreno plano con pendiente transversal menor al 10 % y una pendiente longitudinal menor al 3%. El estudio de mecánica de suelos estableció que la capacidad portante estuvo entre 0.6 a 0.9 kg/ cm<sup>2</sup>, de igual manera el sistema estructural que predomina en las construcciones son estructuras de albañilería confinada. Finalmente se concluye que en el análisis sísmico resistente las viviendas presentan vulnerabilidad alta, por razones humedad de muros portantes, material erosionado, así como el suelo es considerado SW (arena).

Así mismo, Tito (2018) aplicó un modelo no lineal, para determinar la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas, la investigación del tipo aplicada, nivel explicativo y enfoque cuantitativo se realizó en la Av. El Parral, Comas. La muestra según la norma E050 es de 1 vivienda por cada Ha, se consideró 03 viviendas, para lo cual se utilizó la técnica de la observación de campo, utilizando guías de recolección de datos, equipo de corte directo en suelos y el programa ETABS versión 17. Los resultados obtenidos fueron que la capacidad portante admisible del suelo dando era de 1.46 kg/cm<sup>2</sup>, se realizaron modelamientos de las tres viviendas autoconstruidas con el programa ETABS. El autor concluyó que por escasa redundancia estructural las viviendas tienen un elevado nivel de vulnerabilidad sísmica, los procedimientos inadecuados de construcción también establecen un nivel alto de vulnerabilidad, y el análisis sísmológico determinaron que, en un periodo de 475 años, de producirse un sismo de nivel alto causarían daños severos, por lo que sugiere un reforzamiento de columnas para aumentar la resistencia a la flexión.

En este sentido, Cari (2018) investigó sobre la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada, el estudio del tipo descriptivo y de corte transversal se llevó a cabo en el centro poblado La Curva -Arequipa, cuyo objetivo fue la evaluación cualitativa de vulnerabilidad sísmica estructural. Se utilizó la observación como técnica de recolección de datos, cuyos resultados fueron que, el 21 % de viviendas tienen vulnerabilidad baja, el 41% tienen un nivel medio y el 38% restante nivel alto de vulnerabilidad, es decir, la mayor cantidad de construcciones son susceptibles a los sismos con niveles de entre medio a alto, las razones encontradas fueron que existe deficiencias en la concepción y configuración estructural. Las conclusiones a que llegó el autor es que las viviendas presentan deficiencias preponderantes, por pésima concepción y distribución de los muros portantes, con una distribución asimétrica de muros portantes en planta en un 92.31% de las viviendas de albañilería confinada, así como el confinamiento parcial de los muros portantes están en el 74.36% de las viviendas.

De igual manera, Rojas (2017) en su investigación con respecto al análisis del riesgo sísmico realizó una investigación del tipo aplicada, diseño no experimental de enfoque cuantitativo, cuyo propósito fue estimar el nivel de peligro sísmico en las edificaciones informales del sector 5 lado este de Chupaca, la muestra estuvo conformada por todas las viviendas del sector (15) con una dimensión de 283.38 metros lineales. Se utilizó una ficha de observación, donde los resultados establecieron la existencia de un alto nivel de riesgo sísmico en las edificaciones, que podría ocasionar pérdidas económicas de hasta S/. 2'116,069.86, por lo que la municipalidad del sector debería supervisar las obras en construcción, incluso la reubicación de familias.

En este contexto, Capani y Huamaní (2018) establecen en su estudio sobre vulnerabilidad sísmica de viviendas con albañilería confinada, el estudio se llevó a cabo en el Distrito de Yauli-Huancavelica y tuvo como objetivo identificar el grado de vulnerabilidad, el estudio fue del tipo descriptivo y diseño no experimental, cuya muestra estuvo compuesta por 40 viviendas construidas informalmente, se utilizó la técnica de la observación visual, los resultados obtenidos fueron que las construcciones están realizadas encima de rellenos y viviendas en suelo no consolidado y pendientes. También se encontró que una gran cantidad tenían fallas estructurales, muros con empuje lateral, viviendas sin junta sísmica y losa de techo a desnivel, la construcción realizada deficiente con cangrejeras y acero de refuerzo, muros de adobe, juntas de construcción mal ubicadas



y unión muro techo deficiente. Los autores concluyeron que el 17% de construcciones están sobre suelo mal consolidado, el 88% no presentan juntas sísmicas, el 98% de las 32 viviendas tienen cangrejas, el más grande problema fue que el 100% de viviendas fueron construidas con ladrillos de baja calidad, el grado de vulnerabilidad sísmica teniendo que el 2% que presenta la vulnerabilidad alta, el 100% de las viviendas presentan el peligro sísmico alto y el 2% de las viviendas presentan el riesgo sísmico alto.

Otro estudio importante es el de Gómez (2018) que desarrolló un trabajo de investigación sobre vulnerabilidad sísmica, cuyo objetivo fue identificar la vulnerabilidad de 02 edificaciones de adobe en el Centro Histórico de Cajamarca. La investigación fue de tipo inductiva y diseño no experimental. Los resultados encontrados fueron que la resistencia máxima promedio a compresión fueron de 5.645 kg/cm<sup>2</sup> menor a las establecidas que es de 10.2 kg/cm<sup>2</sup>, quedando un 55.34% por debajo de lo indicado en la Norma actual en relación al adobe, las edificaciones tienen vulnerabilidad sísmica alta, debido a la inadecuada densidad de los muros. El autor concluyo que las construcciones estudiadas son vulnerables a causa de la inestabilidad de muros portantes e inadecuada de densidad del mismo, así mismo el nivel de conservación es de nivel regular (grado 33) a causa de la antigüedad, calidad de material, continuos trabajos de remodelación y otros factores medioambientales.

En el ámbito local, tenemos a Asencio (2018), en su tesis analizó la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas el estudio descriptivo de diseño no experimental, tuvo una muestra de 154 lotes del P.J. Primero de Mayo sector I – Nuevo Chimbote, para ellos se aplicó la técnica de la observación, cuyos resultados obtenidos fueron que de las 154 viviendas el 75.9 % tienen vulnerabilidad baja, el 20.7% nivel medio y 3.2% tiene una vulnerabilidad alta, en relación a los muros confinados y reforzados obtuvo que el 72.1% tiene vulnerabilidad baja, el 20.8 % nivel medio y el 7.1 % nivel alto. Al aplicar la metodología AIS se tiene un 76.0% de irregularidad de planta, el 70.1% de irregularidad en la altura, concluyendo que es necesario un reforzamiento en la mayoría de las viviendas, de igual manera es muy imprescindible realizar un plano de catastro por parte de la municipalidad y mitigar los riesgos.

En este sentido, Segundo (2018), realizó una investigación para determinar la vulnerabilidad sísmica de viviendas, el estudio de diseño descriptivo no experimental, tuvo como objetivo determinar si las viviendas con muros de ductilidad limitada son

resistentes ante un sismo, el estudio se realizó en el área de Paseo del Mar II ETAPA - Nuevo Chimbote, se utilizó la técnica de la observación directa, encontrando que la resistencia en la mayoría de construcciones es el adecuado con 1.78 kg/cm<sup>2</sup>, en las restricciones de irregularidad estructural el resultado fue acorde al reglamento. Se encontró que el 100% de viviendas cumplen con el desplazamiento lateral máximo de entrepiso según la norma técnica E 0.30, por lo que, no son vulnerables.

Así mismo, Marchena, P. (2016), que evaluó la vulnerabilidad sísmica de las Viviendas de la Urb. La Caleta, el estudio fue de diseño descriptivo no experimental, aplicando la observación como técnica de obtención de datos, la metodología usada, fueron desarrolladas considerando, situaciones estocásticas, se tomó una muestra representativa de edificaciones. Así mismo se utilizó el método italiano Índice de vulnerabilidad adaptado a características del estudio, los resultados establecieron que un 60% de viviendas se encuentran en nivel de vulnerabilidad alta, y un 30% tienen vulnerabilidad baja. Esto debido a que las construcciones en la mayoría de casos tienen material corroído por la brisa del mar, existe humedad al estar a poca distancia de la misma, concluyendo que es necesario que la municipalidad y los organismos de defensa civil establezcan propuestas de disminución de daños que ocasionaría un sismo de gran intensidad.

En este sentido, Vásquez (2016), realizó un estudio sobre la vulnerabilidad sísmica en viviendas de la florida baja y alta, en la ciudad de Chimbote, encontrando una serie de deficiencias en las construcciones, se encontró, el uso de albañilería simple en 29%, albañilería confinada en un 71% en la florida baja y en un 13% y 78% en la florida alta, el 91% de las viviendas fueron construidas sin supervisión técnica (Florida baja) y 80% (Florida alta), la calidad de mano de obra fue mala en un 69% (Florida baja) y 80% (florida alta), el suelo fue de tipo arenoso –arcilloso en el 100% y el tipo de ladrillo usado fue en 98% artesanal macizo, la vulnerabilidad fue en su mayoría de nivel alto con 54% el peligro fue de 54% y el riesgo que corren las viviendas fue de 54%.

La fundamentación científica en relación a la investigación, fueron:

Sismos: según Goytia y Villanueva (2011) lo define como oscilaciones en diversas capas de la corteza terrestre originadas por la liberación de energía.

Causas de los sismos: para Goytia y Villanueva (2011) son tres los tipos de sismos que se producen, en la ingeniería el que se produce en la placa tectónica es de mayor interés ya que es el que produce mayor daño.

Tectónica de placas: Esta teoría fue a finales del año 1950. Donde se demuestra que el mayor registro sísmico se da cuando las placas chocan entre sí; la litosfera está compuesta por más de doce grandes bloques rígidos denominados placas, que se deslizan uno con respecto a otro. La corteza terrestre se divide en seis placas continentales y catorce placas subcontinentales (Goytia y Villanueva, 2001).

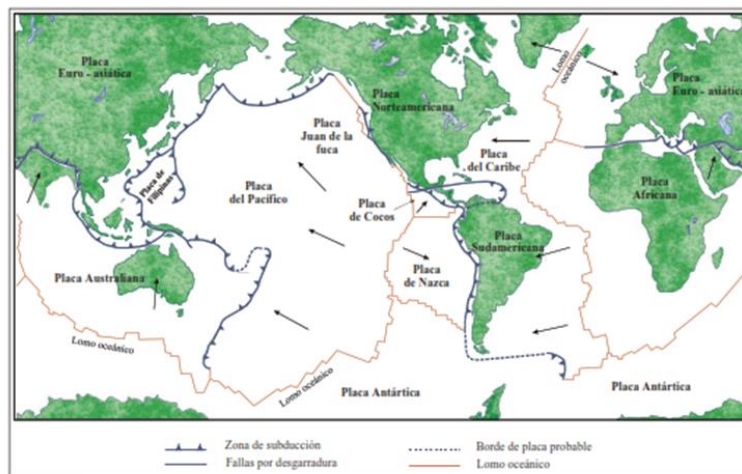


Figura 1: Principales zonas tectónicas, lomos oceánicos y zonas de subducción. (Goytia y Villanueva, 2001).

Asimismo, explican que el origen del movimiento de placas está basado en el equilibrio térmico de los materiales de la Tierra; en la profundidad, la densidad caliente es menor por lo que tiende a subir y el material frío cerca de la superficie, bajan por gravedad. Este ciclo se llama Convección.

En cuanto al movimiento de las placas, se tiene:

- Zona de expansión, es la separación de las placas y el espacio que queda, es rellenado por magma; y
- Zona de subducción, que se encuentra en los límites convergentes de las placas, donde una de ellas se sumerge debajo de la otra.

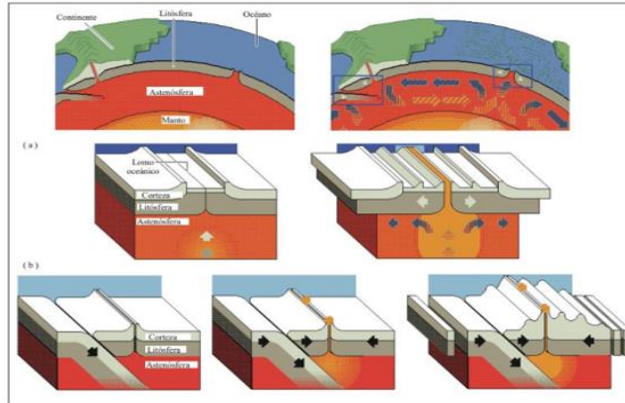


Figura 2: Movimientos de las placas, (a) zona expansión, (b) zona subducción. (Goyta y Villanueva, 2001).

## Clasificación de los sismos

Por su origen:

- Tectónicos: Se produce por el choque de las placas tectónicas.
- Volcánicos: Por erupción de volcanes
- Colapso: Se producen por colapso o explosiones en general

Por Profundidad de foco

- Superficiales: Se originan a profundidades de 0 – 60 km.
- Intermedios: Se originan a profundidades de 60 – 300 km.
- Profundos: Se originan a profundidades a más de 700 km.

Fallas Geológicas, en base a la Guía de Ingeniería Antisísmica de Goyta y Villanueva (2001), es la ruptura de la corteza terrestre donde sus lados han tenido movimientos paralelos al plano de ruptura.

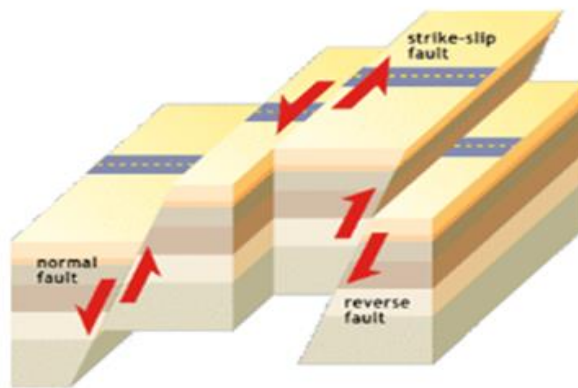


Figura 3: Teoría de fallas. (Goyta y Villanueva, 2001).

Tipos de Fallas: En base a Goytia y Villanueva (2001) se tiene tres tipos de fallas:

- Normales: se deslizan con dirección hacia abajo con respecto de su parte inferior – Tracción
- Inversas: se deslizan con dirección hacia arriba con respecto de su parte inferior – Compresión.
- Desgarramiento: Grandes desplazamientos entre choque de placas.

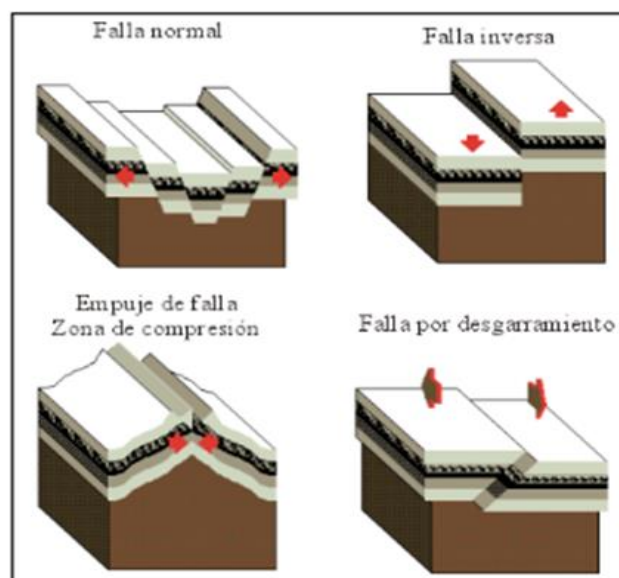


Figura 4: Tipos de fallas geológicas, por su desplazamiento. (Goyta y Villanueva, 2001)

## Medida de los sismos:

- **Magnitud:** se calcula a partir de la extensión registrada en sismogramas y se expresa en escala logarítmica con números arábigos y decimales. Siendo la escala más usada Richter, tiene 10 grados de medida y se denota por M (Goytia y Villanueva, 2001)
- **Intensidad:** según Goytia y Villanueva (2001) refiere los efectos causados, relacionado al grado de destrucción en un sitio determinado, siendo mayor en el área cercana al epicentro. Se usa la escala de Mercalli Modificada y se denota por MM, con doce grados identificados por los números romanos del I al XII.


Grado	Descripción
<b>Tabla de Intensidad Mercalli Modificada (IMM)</b>	
	
<b>I. Imperceptible por humanos</b>	Imperceptible para las personas. Sólo puede ser detectado por los sismógrafos.
<b>II. Muy leve</b>	Sentido sólo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios u otra situación favorable.
<b>III. Leve</b>	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Objetos colgados oscilan de un lado a otro. Muchos no lo reconocen como sismo. Sensación semejante al paso de un camión pequeño.
<b>IV. Moderado</b>	Sentido por la mayoría de personas dentro de los edificios y por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche, algunas personas pueden despertarse. Platos, puertas y ventanas vibran. Las paredes y armazones de madera crujen. Los automóviles detenidos se balancean. Sensación semejante al paso de un camión grande.
<b>V. Un poco Fuerte</b>	Sacudida sentida casi por todas las personas, quienes duermen se despiertan. Los líquidos se agitan y algunos se derraman. Los objetos pequeños e inestables son desplazados o volcados, unos pocos pueden llegar a romperse. Las puertas se balancean, se abren o se cierran. Los cuadros de las paredes se mueven. Se afectan los péndulos de los relojes mecánicos.
<b>VI. Fuerte</b>	Sacudida sentida por todas las personas; muchas se asustan y salen al exterior. La gente camina inestablemente. Algunas piezas de vajilla o vidrios de ventanas se rompen. Adornos, libros, etc., caen de las estanterías. Los cuadros se caen de las paredes. Los muebles se mueven o vuelcan. Pocos casos de agrietamiento en paredes de block, caída de repellos débiles y agrietamiento en paredes de adobe y bahareque. Se observa la sacudida en los árboles, postes y otros objetos altos. Las campanas pequeñas suenan en iglesias, escuelas y colegios.
<b>VII. Muy fuerte</b>	Difícil mantenerse de pie. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables estructuras pobremente construidas. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Caída de cielos rasos, ladrillos sueltos, piedras, tejas, cornisas y otros elementos arquitectónicos no asegurados. Se producen olas en estanques y el agua se ve enturbada por el lodo. Pequeños corrimientos y hundimientos en arena o montones de grava. Las campanas grandes suenan.
<b>VIII. Destructivo</b>	Conducción de autos afectada. Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en estructuras ordinarias con colapso parcial; grande en estructuras pobremente construidas. Los muebles pesados se vuelcan. La estructura de las casas se mueve sobre los cimientos si no están sujetas; trozos de pared sueltos o arrancados. Ramas de árboles rotas. Arena y lodo son proyectados en pequeñas cantidades. Cambios en el caudal o temperatura de fuentes y pozos. Grietas en suelo húmedo y pendientes fuertes.
<b>IX. Ruinoso</b>	Pánico generalizado. Los edificios bien construidos sufren un daño considerable. Daño general en los cimientos. Las estructuras de armazón que no están bien cimentadas se desplazan. Armazones arruinados. Daños serios en embalses. Tuberías subterráneas rotas. Amplias grietas en el suelo. En áreas de aluvión hay eyección de arena y barro, aparecen fuentes y volcanes de arena.
<b>X. Desastroso</b>	Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de las construcciones y estructuras de armazón destruidas con sus cimientos. Puentes destruidos. Daños serios en presas, diques y terraplenes. Agrietamiento considerable en el terreno; ocurren grandes deslizamientos de taludes. El agua salta de las orillas de los canales, ríos, lagos, etc. Arena y barro desplazados horizontalmente en playas y tierras llanas. Las vías de los trenes llegan a doblarse ligeramente.
<b>XI. Muy desastroso</b>	Muchos edificios colapsan. Algunos puentes destruidos. Las vías de los trenes se doblan de forma considerable. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio.
<b>XII. Catastrófico</b>	Casi todo se destruye. Los objetos son arrojados al aire. Las ondas quedan "fossilizadas" en el terreno en forma pliegues. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Se puede observar el desplazamiento de grandes masas de rocas.

Figura 5: Tabla de intensidad de Mercalli Modificada - IMM

Peligro sísmico, la probabilidad de que pueda ocurrir movimientos sísmicos de cierta intensidad en un lugar en particular con un tiempo definido. También puede implicar efectos que el mismo sismo produce, como derrumbes y licuefacción de suelos (Mosqueira, 2012).

Albañilería o Mampostería, según la Norma E.070 es un sistema estructural compuesto por bloques de ladrillo asentados con mortero con o sin reforzamiento”.

Clasificación de las Construcciones de Albañilería, según la Norma E.070 en su capítulo II, Artículo 3° establece la clasificación de la albañilería:

- A. Albañilería o Mampostería. Material estructural compuesto por unidades de albañilería, asentadas con mortero o por unidades de albañilería apiladas, los cuales son integradas con concreto líquido.



*Figura 6: Mampostería*

- B. Albañilería Armada: reforzada con varillas de acero distribuidas de forma vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, donde los componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A estos también se les conoce como Muros Armados.



*Figura 7: Vivienda Construida con Albañilería Armada*

En edificios construidos con este sistema, se ha reportado fallas importantes y en varios casos, han colapsado. (San Bartolomé, 1998); en este tipo de sistema estructural se ha detectado:

- Traslape del refuerzo vertical con espigas ancladas en la cimentación.
  - Cangrejeras debido al llenado incorrecto de los alvéolos de las unidades de las unidades con concreto fluido.
  - Inapropiado anclaje de refuerzo en la parte interna en elementos exteriores.
  - Fallas por corte, por ausencia de recubrimiento de acero.
  - Congestión de refuerzo en las celdas de los bloques.
  - Fallas locales de las piezas huecas por el desprendimiento de sus paredes.
  - La escaza o ausencia de supervisión técnica en la construcción.
  - El refuerzo vertical debe ser colocado con gran precisión en la cimentación a fin de que su posición coincida, sin doblarlos en los alvéolos de la unidad.
  - Uso de una sola malla de refuerzo en los muros armados.
  - Fallas locales de las piezas huecas por el desprendimiento de sus paredes.
- C. Albañilería Confinada: es aquella reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto es considerada confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.





*Figura 8: Vivienda Construida con Albañilería Confinada*

En Perú, este sistema es el más utilizado para la construcción de edificios residenciales y multifamiliares de hasta cinco pisos. Asimismo, San Bartolomé (1998) explicó que entre los principales defectos observados se pueden mencionar los siguientes:

- Se cree que solo un pilar es suficiente para delimitar un muro, olvidándose de considerar que la acción del terremoto es esencialmente periódica.
  - El espacio entre columnas es grande, cuando esto sucede, la mampostería puede colapsar bajo la acción de un terremoto perpendicular a su plano.
  - El daño se expande por la fuerza cortante desde la mampostería hasta el final de cada confinamiento.
  - La densidad de la pared en una o dos direcciones del edificio es baja.
  - La secuencia de construcción no es razonable. A veces, las columnas se construyen primero, luego se levanta la mampostería y finalmente se vacía la solera junto con el techo.
  - Anclaje insuficiente de barras de acero verticales u horizontales. Cuando el refuerzo vertical no atraviesa el umbral lo suficiente, se produce un defecto común.
  - La transmisión de la fuerza cortante desde el alféizar de la ventana a la pared es insuficiente.
  - Otros defectos que se cometen en la construcción de los muros confinados (traslapes, ladrillos inadecuados, tuberías, etc.)
- D. Albañilería No Reforzada: Albañilería sin refuerzo (Albañilería Simple) o con refuerzo que no cumple con los requisitos mínimos de esta Norma. Las casas de adobe no reforzado y las casas de mampostería han mostrado el mayor daño en todos los terremotos pasados porque son las más vulnerables (San Bartolomé, 1998); la principal falla típica de las construcciones de mampostería no reforzada (ocurrió en Perú y en el exterior) incluyendo:
- Deslizamiento de la losa de techo: Esta falla ocurre cuando no hay refuerzo vertical (o es insuficiente), lo que permite que la fuerza de inercia se

transmita por completo desde el techo a la pared a través de la fricción de corte.

- Desgarramiento entre muros transversales y volcamiento: La conexión dentada entre las paredes transversales no tiene suficiente resistencia a la tracción para transmitir cargas sísmicas perpendiculares al plano de la pared.
- Agrietamiento Diagonal: Esta falla ocurre cuando la fuerza cortante aplicada es mayor que la resistencia cortante de la pared.
- Dinteles Discontinuos: Cuando el hormigón de la viga del dintel se seca, a menudo se separa de la mampostería.
- Punzonamiento de la Albañilería: Cuando la plataforma de la escalera se detiene en el muro de mampostería no reforzada.
- Choque entre edificios vecinos: Falta de juntas sísmicas o juntas insuficientes entre edificios adyacentes.
- Edificios antiguos con altura de piso muy elevada: La esbeltez de los muros reduce su resistencia al corte.
- Falta de Continuidad vertical en los muros: Este problema es común en casas unifamiliares de dos pisos.
- Distribución inadecuada de muros: Cuando la distribución de las paredes en el piso del edificio es asimétrica.

Riesgo Sísmico, De acuerdo con la norma E30, se define como el grado de pérdida o daño esperado debido a la ocurrencia de un determinado terremoto.

Determinación del riesgo sísmico, en base a la Norma E30:

- Riesgo Muy Alto: Más del 50% de los edificios juntos pueden tener un nivel de daño total por colapso.
- Riesgo Alto: Más del 50% de los edificios en su conjunto pueden sufrir los siguientes tipos de daños: daños graves, colapso parcial y daños graves.
- Riesgo Medio: Más del 50% de los edificios pueden experimentar los siguientes tipos de daños: pequeñas grietas, fisuras y daños menores.
- Riesgo Bajo: Departamentos donde más del 50% de los edificios en su conjunto no puedan sufrir daños.

Vulnerabilidad, Este es una condición que se manifiesta durante los desastres cuando no hay suficiente inversión en ingeniería o acciones de prevención y mitigación, y se pueden aceptar riesgos excesivos. Se expresa como probabilidad, expresada como porcentaje de 0 a 100. (Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, 2006)

#### Análisis de Vulnerabilidad

- Vulnerabilidad Sísmica Estructural, es el grado de sensibilidad al que pueden verse afectados los elementos (muros de carga, cerramientos de hormigón o acero, etc.) que constituyen el sistema de soporte del edificio. Este es el resultado de la calidad del edificio, el estado de protección, la estructura, forma, tipo de estructura, características del suelo de cimentación, etc. "(Peralta, 2002; El Salvador, 2002).
- Vulnerabilidad Sísmica No Estructural, son los elementos constructivos, como techos, paneles, tabiques, ventanas, puertas cerradas, áticos, cornisas, decoraciones, etc., así como los equipos e instalaciones eléctricos, mecánicos, de conservación de agua y sanitarios los que han sufrido daños o pérdidas, resultando en caso de daños temporales o en la edificación, pierden permanentemente su elegibilidad para brindar sus servicios completos (Peralta, 2002; Salvador, 2002).
- Vulnerabilidad Sísmica Funcional, este es el aspecto más importante para los edificios cuyas funciones son críticas, como es el caso de los edificios básicos (hospitales, clínicas, centros de salud, etc.). "(Peralta, 2002; El Salvador, 2002).
- Métodos para el Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica y Estructural de Edificaciones Existentes, se dividen en 2 grupos:
  - Métodos exactos o analítico
  - Métodos aproximados o Cualitativos

Métodos analíticos, Se basa en los mismos principios utilizados en el diseño de estructuras sísmicas, es decir, a través de un modelo precalibrado que tiene en cuenta el análisis dinámico inelástico y permite una comprensión paso a paso del proceso de plastificación. Este método no es completamente analítico, ya que la fase de calibración requiere muchas pruebas de laboratorio, que permitirán comprender el estado del material

y predecir con mayor precisión la respuesta a eventos sísmicos. La aplicación de este modelo es controvertida porque:

- Su alta complejidad solo demuestra que es razonable su uso en circunstancias muy especiales, o en el caso de estructuras que presenten serios errores ante una situación sísmica.
- Por la necesidad de efectuar el análisis usando registros de sismos de diferentes tipos, con la finalidad de cubrir las diferentes posibilidades de acción sobre la estructura (INDECI, 2006).

Los métodos más usados tenemos:

- a) Método NSR-98, consiste en hacer un análisis dinámico de la estructura, que permita estudiar su comportamiento y saber si cumple con los requisitos exigidos por la norma sísmica vigente. Su objetivo es hallar los puntos débiles y posibles zonas de la estructura que pueden causar pérdidas de vida ante los eventos sísmicos (Caballero, 2007).
- b) Método FEMA 178, se utiliza para la evaluación sísmica y el diagnóstico de cualquier edificio existente. Los lineamientos y procedimientos solo se utilizan para evaluar si la capacidad del edificio a ser ocupado, también valora el uso de la estructura luego de un terremoto (Caballero, 2007).
- c) Método ATC - 14, con énfasis en la determinación de los “puntos débiles del edificio” con base en la observación de daños en edificios similares, producidos por eventos sísmicos anteriores. Para determinar la vulnerabilidad de una edificación, se deben calcular los esfuerzos cortantes actuantes y los desplazamientos relativos del entrepiso (Caballero, 2007).
- d) Método FEMA-273, Permite la identificación de elementos estructurales que pueden comportarse mal en caso de terremoto, ya que tiene poca capacidad o resistencia. También permite una rehabilitación simplificada o sistemática. La restauración simplificada se utiliza para edificios de poca altura, de estructuras geométricas simples y áreas de amenaza sísmica de baja a media. Mientras la rehabilitación sistemática, revisa cada elemento estructural en función del comportamiento no lineal de la respuesta estructural. (Caballero, 2007).

Método Cualitativos, Este tipo de método se utiliza para obtener una estimación de la vulnerabilidad de los edificios, puede comprender el comportamiento de las áreas urbanas antes de que ocurran algunos fenómenos naturales y proporcionar una herramienta muy importante para los planes de prevención y mitigación de desastres. Los métodos más usados tenemos:

- a) Método ATC-21, Conocido como el método de detección de posibles peligros sísmicos de los edificios existentes. El método simple se basa en la calificación inicial del edificio, aumentando o disminuyendo la calificación a medida que avanza la revisión y filtrando sus características estructurales. Teniendo en cuenta que los parámetros que se suman y restan como puntuación inicial son la altura del edificio, las irregularidades geométricas, la flexibilidad del piso y si hay un giro en la planta, la puntuación obtenida al final de la revisión varía entre 0 y 6, y se recomienda una calificación de 2 como definición Restricciones a la seguridad de los edificios (Caballero, 2007).
- b) Método NAVFAC, permite determinar el índice de daños que un sismo determinado puede causar en una estructura, evaluando la capacidad de la misma por medio del coeficiente de corte basal resistente ( $C_b$ ), el desplazamiento al topo de la estructura ( $S$ ) y el periodo fundamental ( $T$ ). Si el índice de daño global ( $I_g$ ) es mayor que el 60% se debe proceder a realizar una evaluación más detallada de la estructura (Caballero, 2007).
- c) Métodos Japoneses, se tiene el método Hirosawa que es oficialmente usado en el Japón por el ministerio de construcción, el cual recomienda tres niveles de evaluación, que van de los simple a lo detallado, y se basa en el análisis del comportamiento sísmico de cada piso del edificio en las direcciones principales de la planta. En estudios recientes el método se ha aplicado en edificios de concreto armado y albañilería (Caballero, 2007).
- d) Método del ISTC, determina la fragilidad de un conjunto de edificaciones cuya estructura se sustenta en muros de mampostería de similar tipología y características arquitectónicas, y evaluar la resistencia de la edificación mediante dos parámetros  $I_1$  e  $I_2$ , estos dos parámetros representan dos posibles modos de rotura en muros. (Caballero, 2007).

- e) Método AIS, determinar la fragilidad estructural provocada por el efecto sísmico de las casas de mampostería y evaluar los aspectos geométricos, constructivos y estructurales. Los aspectos evaluados incluyen irregularidades en plano y altura, número de muros, calidad de juntas y materiales de mortero, vigas de amarre, muros confinados y armados, cimentaciones, pisos, entrono, etc. Cada uno se califica mediante visualización y comparación con los estándares generales. La calificación se divide en tres niveles: vulnerabilidad baja, vulnerabilidad media y vulnerabilidad alta (Caballero, 2007).
- f) Método Italiano de Benedetti y Petrini – Índice de vulnerabilidad,
- g) El método del índice de vulnerabilidad determina los parámetros más importantes para controlar los daños a los edificios provocados por los terremotos. Este método define todos los aspectos del edificio, tratando de distinguir las diferencias en un mismo tipo de construcción o tipología. Este método tiene en cuenta aspectos como el tipo de suelo donde se ubica la cimentación y la inclinación que presentan, así como la configuración del plano y la fachada, el sistema de organización de resistencias para ver el grado de organización de los elementos, el tipo de estructura, y la resistencia del edificio a cargas sísmicas, El sistema de tablero y cómo se conecta al sistema de resistencia, la ubicación de elementos no estructurales, etc. La importancia de este método radica en que se puede aplicar a edificaciones de mampostería y edificaciones de hormigón armado, que son los dos tipos de edificaciones que más encontramos en el entorno (Perú) (Caballero, 2007)

Para la presente investigación, se utilizó el método AIS, por las siguientes ventajas:

- Chavarría y Gómez (2001) explican que la vulnerabilidad depende de aspectos como la geometría de la estructura, aspectos constructivos y aspectos estructurales.
- La evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas de mampostería, según Chavarría y Gómez califican en tres niveles la vulnerabilidad:
  - V. Baja – Verde

- V. Media – Naranja
- V. Alta - Rojo

## Parámetros de Evaluación del Método AIS

### 1. Aspectos Geométricos

#### Irregularidad en planta de la edificación

- Vulnerabilidad Baja:
  - Forma regular y simétrica
  - Largo  $< 3$  (ancho)
  - No presenta “entradas y salidas”



*Figura 9: Vulnerabilidad Baja - Irregularidad en planta.*  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media: Irregularidades en planta y no es aproximadamente simétrica.



Figura 10: Vulnerabilidad Media - Irregularidad en planta. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - Largo  $> 3$  (ancho)
  - Evidente irregularidad, con entradas y salidas muy pronunciadas.

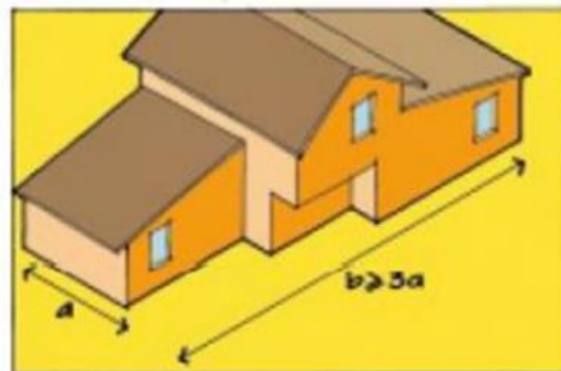


Figura 11: Vulnerabilidad Alta - Irregularidad en planta. Chavarría y Gómez (2001)

Cantidad de muros en las dos direcciones

- Vulnerabilidad Baja
  - Muros de carga en las dos direcciones de la edificación.
  - La longitud total de muros en las dos direcciones principales de la edificación (en caso identificadas como X y Y), representativa de la cantidad de muros de la edificación.



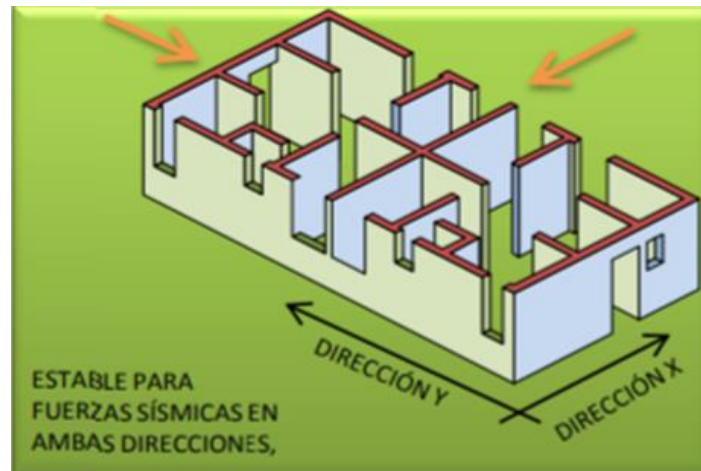


Figura 12: V. Baja. Cantidad de Muros en las Dos Direcciones.  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - La mayoría de los muros se concentran en una dirección, aunque hay una o más en la otra dirección.
  - La longitud de la pared en la dirección menor es muy obvia en la otra dirección.

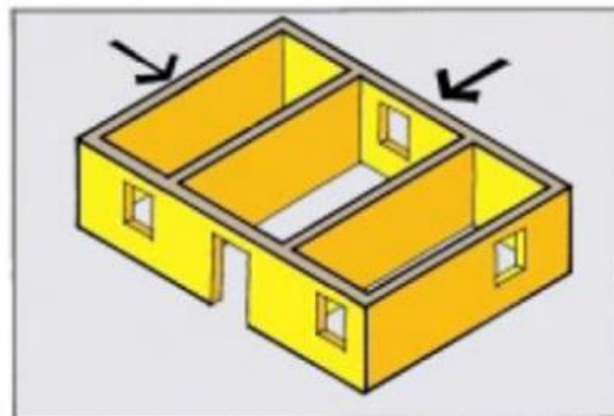


Figura 13: Cantidad de muros en las dos direcciones.  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - Más del 70% de los muros se encuentran en una sola dirección.
  - Hay muy pocos muros confinados o reforzados.
  - La longitud total de muros estructurales en cualquier dirección resulta ser mucho menor que la calculada con la ecuación anterior.



Figura 14: Cantidad de muros en las dos direcciones.  
 Chavarría y Gómez (2001)

### Irregularidad en Altura

- Vulnerabilidad baja
  - Gran Cantidad de los muros estructurales son continuos desde la cimentación hasta la cubierta.

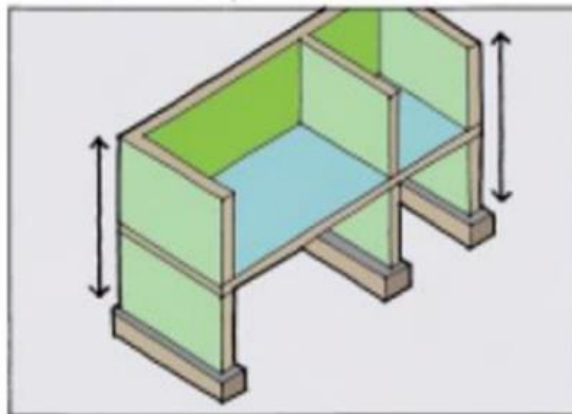


Figura 15: Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - Menos de la mitad de los muros estructurales y/o columnas de la vivienda presentan discontinuidades desde la cimentación hasta la cubierta o azotea.

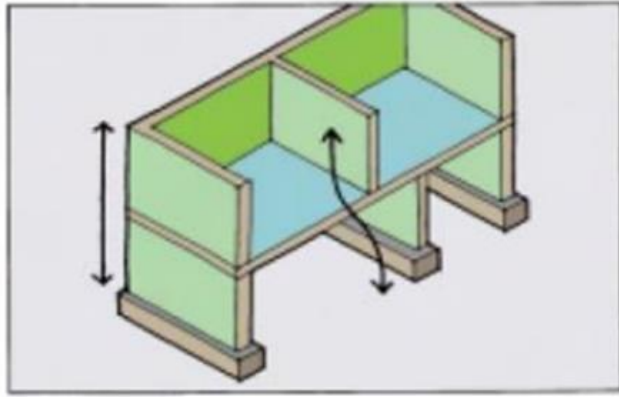


Figura 16: Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - Los muros en su mayoría son discontinuos con respecto a su altura desde su cimentación hasta la cubierta.
  - Cambios de alineación de muros en dirección vertical en los pisos superiores con respecto al piso inferior.

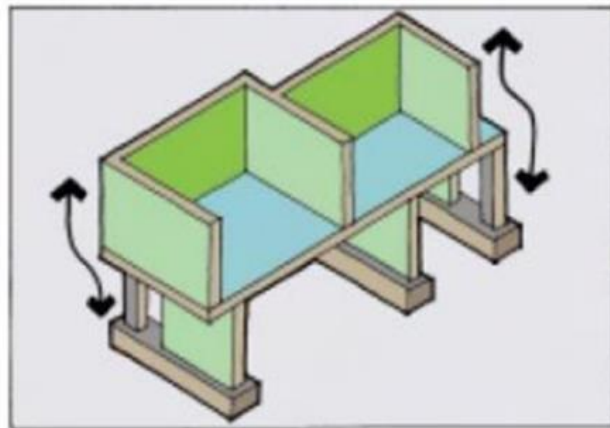


Figura 17: Irregularidad en Altura. Chavarría y Gómez (2001)

## 2. Aspectos Constructivos

### Calidad de las Juntas de Pega en Mortero

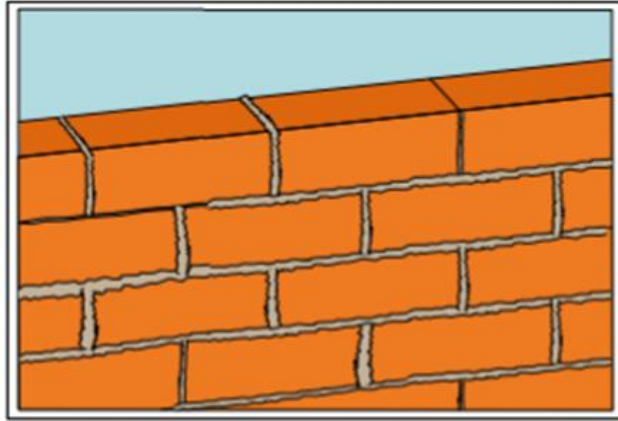
- Vulnerabilidad baja

- Los espesores de la mayoría de las juntas se encuentran entre 0.7 y 1.3cm.
- Uniformidad y continuidad de las juntas.
- Presencia de juntas de buena calidad vertical y horizontal al contorno de cada unidad de albañilería.
- El mortero que es de buena calidad se adhiere correctamente a la pieza de mampostería.



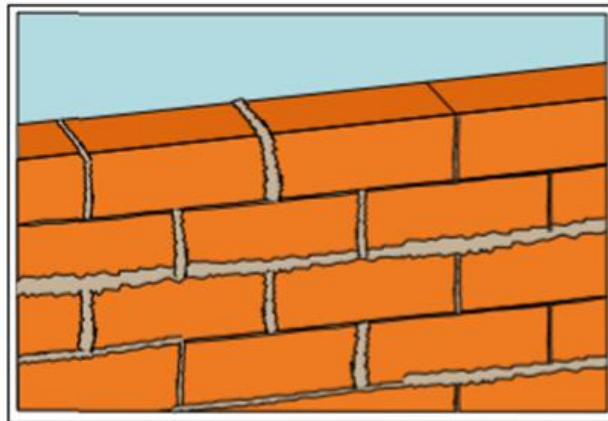
*Figura 18: Calidad de las Juntas de Pega en Mortero.*  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - El espesor de la mayoría de las juntas es mayor a 1.5 centímetros o menor de 0.5 centímetros.
  - Las juntas no son uniformes.
  - No existen juntas verticales o son de mala calidad.



*Figura 19:* Calidad de las juntas de mezcla en mortero.  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - La junta es muy pobre entre los tabiques, casi inexistente.
  - Poca regularidad en la alineación de las piezas.
  - El mortero o mezcla es de muy mala calidad o es muy notable, la separación con las piezas de mampostería.
  - No existen juntas verticales y/u horizontales en algunas zonas del muro.

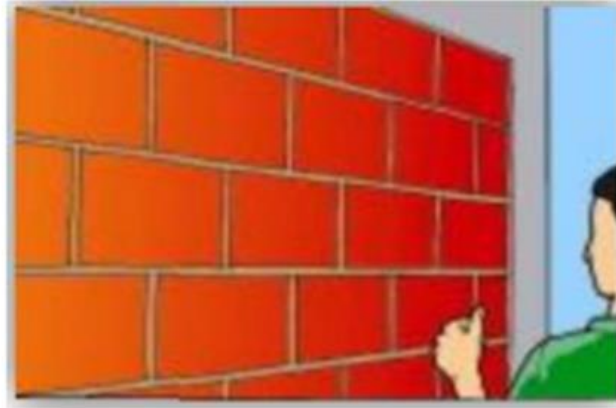


*Figura 20:* Calidad de las juntas de mezcla en mortero. Chavarría y Gómez (2001)

Tipo de disposición de las unidades de mampostería o tabiques

- Vulnerabilidad Baja
  - Las unidades de mampostería o tabiques están traslapadas.

- Las unidades de mampostería son de buena calidad. No presentan agrietamientos importantes, no hay piezas deterioradas o rotas.
- Los tabiques están colocados de manera uniforme y continúa hilada tras hilada.



*Figura 21: V. Baja. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001)*

- Vulnerabilidad Media
  - La mayoría de los tabiques están traslapados, aunque algunos no.
  - Algunas piezas presentan agrietamiento o deterioro.
  - Algunos tabiques están colocados de manera uniforme y continúa hilada tras hilada.



*Figura 22: V. Media. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001)*

- Vulnerabilidad Alta

- Las unidades de mampostería no están traslapadas.
- Las unidades de mampostería son de muy mala calidad. Se presentan agrietamientos importantes con piezas deterioradas o rotas.
- Los tabiques no están colocados de manera uniforme y continúa hiladas tras hiladas.



*Figura 23: V. Alta. Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería. Chavarría y Gómez (2001)*

#### Calidad de los materiales

- Vulnerabilidad Baja
  - El mortero no se deja rayar o desmoronar con un clavo o herramienta metálica.
  - El concreto tiene buen aspecto, sin hormigueros y el acero no está expuesto.
  - En los elementos de confinamiento en concreto reforzado, hay estribos abundantes y por lo menos 3 a 4 barras No. 3 en sentido longitudinal.
  - El ladrillo es de buena calidad, no está muy fisurado, quebrado, ni despegado y resiste caídas de por lo menos 2 metros de alto sin desintegrarse ni deteriorarse en forma apreciable.

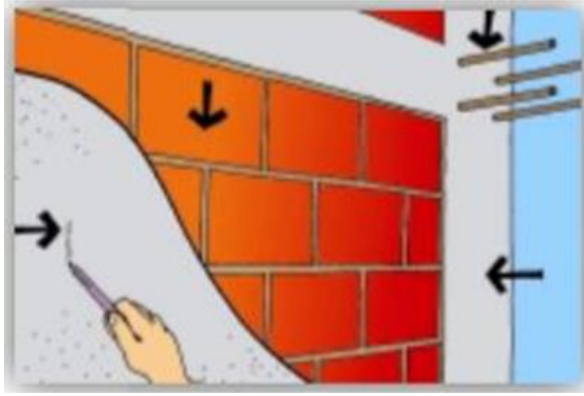


Figura 24: V. Baja. Calidad de los Materiales.  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - Se cumplen varios de los requisitos mencionados anteriormente.

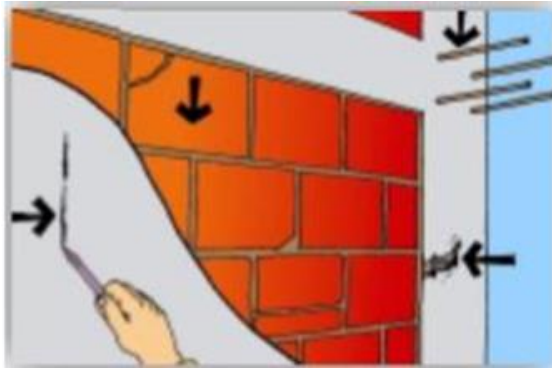
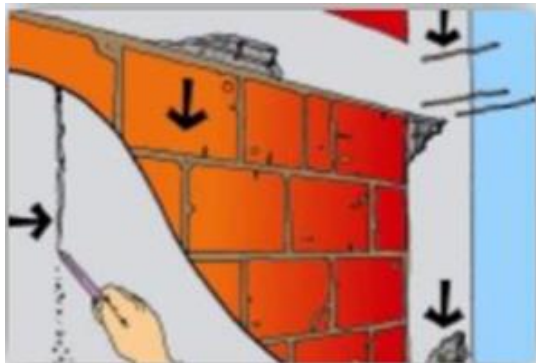


Figura 25: V. Media. Calidad de los Materiales.  
Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - No se cumplen ninguno de los requisitos mencionados anteriormente.

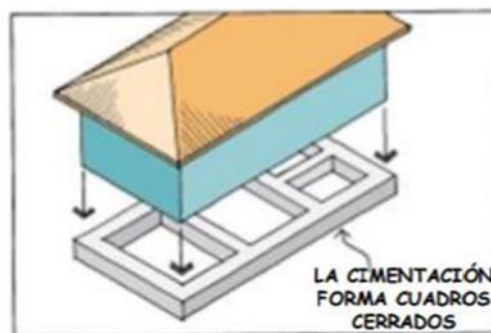




*Figura 26: V. Alta. Calidad de los Materiales.*  
Chavarría y Gómez (2001)

### 3. Cimentación

- Vulnerabilidad Baja
  - La cimentación está conformada por vigas corridas de concreto reforzado ubicadas bajo los muros estructurales.
  - Las vigas de cimentación forman anillos amarrados.
  - Las vigas de cimentación están colocadas sobre zapatas de mampostería o de concreto reforzado, deberán contar con al menos cuatro varillas de concreto reforzado, deberán contar con al menos cuatro varillas de refuerzo longitudinal y tener estribos de refuerzo transversal.



*Figura 27: V. Baja. Cimentación.* Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - La cimentación no está debidamente amarrada.
  - No se cumplen algunos de los requerimientos anteriores.

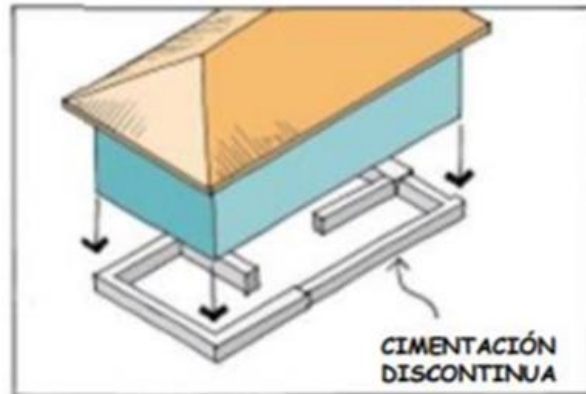


Figura 28: V. Media. Cimentación. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - La edificación no cuenta con una cimentación adecuada de acuerdo con los requerimientos anteriores.



Figura 29: V. Alta. Cimentación. Chavarría y Gómez (2001)

#### 4. Suelos

- Vulnerabilidad Baja
  - El suelo de la cimentación es duro.



*Figura 30: V. Baja. Suelos. Chavarría y Gómez (2001)*

- Vulnerabilidad Media
  - El suelo de la cimentación es de mediana resistencia.



*Figura 31: V. Media. Suelos. Chavarría y Gómez (2001)*

- Vulnerabilidad Alta
  - El suelo de la cimentación es blando o es arena suelta.

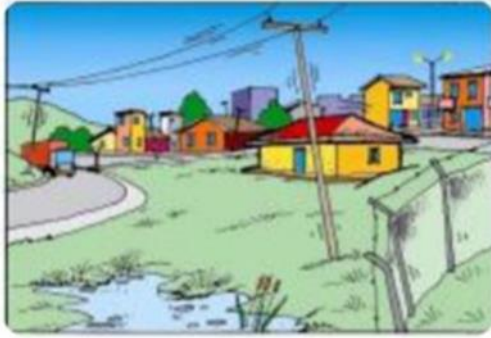


Figura 32: V. Alta. Suelos. Chavarría y Gómez (2001)

## 5. Entorno

- Vulnerabilidad Baja
  - La topografía donde se encuentra la vivienda es plana o muy poco inclinada.



Figura 33: V. Baja. Entorno. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Media
  - La topografía donde se encuentra la vivienda tiene un ángulo entre 20 a 30 grados de inclinación con la horizontal.

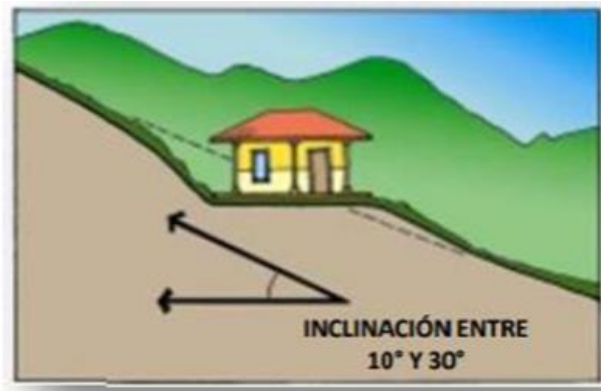


Figura 34: V. Media. Entorno. Chavarría y Gómez (2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - La vivienda se encuentra localizada en pendientes con una inclinación mayor de 30 grados con la horizontal.



Figura 35: V. Alta. Entorno. Chavarría y Gómez (2001)

Para el presente proyecto se ha considerado una justificación práctica porque se utiliza una metodología de vulnerabilidad, el cual aportará a los procedimientos ya existentes mejorando su descripción, análisis y evaluación. De igual manera se considera una justificación teórica porque los conceptos y teorías aportaran al conocimiento ya existente, sustentando la manera y formas de evaluación de vulnerabilidad sísmica. También se

considera una justificación social porque el estudio repercutirá en las autoridades municipales, en los propietarios de las viviendas estudiadas; brindando información sobre la situación de las construcciones. El aporte científico está dirigido a orientar las deficiencias y debilidades en el proceso de construcción, identificando anomalías las cuales se presentan para ser evitadas en futuras construcciones.

En este contexto el presente estudio se relaciona considerando una realidad problemática donde se considera que en los últimos años nuestro país ha sido sujeto a diversos desastres de movimientos sísmicos, tales como en junio 2001 afectando a Moquegua, Tacna y Arequipa, con una intensidad de siete grados en escala Richter, agosto del 2003 un terremoto azotando a Cusco y Apurímac, un sismo de nivel medio en abril del 2004 con una magnitud de 3.8 grados en el distrito de Chusqui departamento de Ayacucho y setiembre del 2005 un terremoto de magnitud 7 en las escala de Richter en la localidad de Moyobamba afectando a los departamentos de Amazonas , La Libertad y Cajamarca con un total de 2 500 viviendas destruidas. Nuestra región Ancash no es ajena a estos movimientos telúricos tal como el que ocurrió en 1970 con una magnitud de 7.8 grados, afectando las ciudades de Yungay, Huaraz, Chimbote y ciudades aledañas, con una tasa de mortandad de 80 000 personas y 20 000 desaparecidos; la razón de estas muertas según los expertos fue debido a las construcciones con fallas estructurales, muchas de ellas construcciones antiguas y la gran mayoría viviendas autoconstruidas, sin ninguna supervisión profesional.

Por tal motivo en 1972, se crea el Sistema Nacional de Defensa Civil que tendría una gestión directa sobre los desastres, posteriormente se estableció un sistema nacional de riesgos y desastres que incluída la verificación de edificaciones. La mayoría de estos desastres demostraron que bastaba solo un minuto de estremecimientos para poder colapsar inversiones hospitalarias y grandes edificaciones.

En la ciudad de Chimbote también existe gran probabilidad de movimientos telúricos, sumándose a ello el terreno geográfico, el cual en su mayoría es salitroso y arenoso. Asimismo, existe una gran cantidad de población de bajos recursos económicos los cuales realizan autoconstrucción de viviendas, sin ninguna asesoría técnica y profesional, estas viviendas se instalan en las faldas de los cerros utilizando muchas veces materiales de mala calidad, lo cual genera una alta vulnerabilidad sísmica, generando un riesgo a los residentes de estas viviendas.

En esta situación se encuentra el P.J. Florida alta – Chimbote cuyas construcciones están diseñadas de la forma tradicional, no presentan un buen desempeño frente a sismos

frecuentes de bajas magnitudes, pero no garantizan el mismo desempeño para sismos de una magnitud superior.

Por tal motivo se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la evaluación del nivel de vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS en las viviendas construidas de manera informal en el P. J. Florida Alta en el Chimbote?

Donde se define de manera conceptual y operacional las variables de estudio

Variable independiente: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica

Definición conceptual

La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de estructuras o de una zona urbana completa, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño (Barbat, 1998)

Definición operacional:

Los niveles de vulnerabilidad sísmica se determinan a partir de parámetros de evaluación definidos en la metodología del índice de vulnerabilidad:

- Proceso constructivo
- Conservación de la estructura
- Fundación de la estructura

Variable dependiente: Método AIS

Definición conceptual

Determina la Vulnerabilidad Estructural por efecto de sismo de viviendas de mampostería, evaluando aspectos geométricos, constructivos y estructurales. (Norma AIS, 2001).

Definición Operacional

Permite calificar cada aspecto por medio de la visualización y comparación con patrones generales establecidos, esta calificación se realiza en tres niveles:

- Vulnerabilidad baja

- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad alta

Operacionalización de variables

<b>Definición conceptual de la variable</b>	<b>Dimensiones (Factores)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica	<p>Sistemas constructivos</p> <p>Irregularidades estructurales</p> <p>Fallas estructurales y de arquitectura</p> <p>Factores geológicos</p> <p>Estado situacional de la infraestructura</p>	<p>Mampostería no reforzada, Albañilería confinada y Mampostería de adobe, y adobones.</p> <p>Irregularidad en planta, Irregularidad en elevación</p> <p>Columna corta, Piso blando, Excentricidad y torsión y Falta de densidad de muros.</p> <p>Suelos duros, Suelos intermedios, Suelos blandos, Amplificación de ondas sísmicas y Contenido de sales solubles.</p> <p>Antigüedad de las viviendas del P.J. Florida alta, la Operatividad de la infraestructura, la Calidad de los materiales y el estado de conservación.</p>	<p>Ítems</p> <p>1 - 37</p>
Método AIS	<p>Aspecto Geométrico</p> <p>Aspecto Constructivo</p> <p>Aspectos Estructurales</p> <p>Entorno</p>	<p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p>	<p>Formato Método colombiano del AIS – Tipología de albañilería</p>



Al ser una investigación descriptiva, cuantitativa y de diseño no experimental no se considera hipótesis.

### **Objetivo General**

Evaluar el nivel de vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS en las viviendas construidas de manera informal en el P.J. Florida Alta en el distrito de Chimbote.

### **Objetivo específicos**

- Identificar la localización y descripción de la zona de estudio.
- Recopilar y evaluar las viviendas mediante el método del AIS.
- Determinar el estado de las viviendas del P.J. Florida Alta del distrito de Chimbote.
- Identificar fallas estructurales en las viviendas del P.J. Florida Alta del distrito de Chimbote.

## **METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo y Diseño de investigación**

#### **Tipos de investigación**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque usará técnicas e instrumentos para recolección de datos; los cuales se procesarán, analizarán e interpretarán, haciendo uso de la estadística descriptiva (Hernández-Sampieri, y Mendoza, 2018) y de nivel descriptivo, porque se realizó la recolección de información de las viviendas del P.J. Florida alta a través de una encuesta para recolectar datos (Anexo 02), el cual cubre aspectos y parámetros de la metodología AIS.

#### **Diseño**

El diseño de la investigación fue no experimental, porque se estudió y analizó el problema sin recurrir a laboratorio y es de corte transversal.

M                      Ox

M: Muestra de las viviendas construidas de manera informal en el P.J Florida alta.

Ox: Vulnerabilidad sísmica en las viviendas.

### **2.2. Población y muestra**

#### **Población**

La investigación está ubicada en el P.J. Florida Alta, distrito Chimbote, cuyo total de viviendas ascienden a 575 lotes, que cuentan con sistema estructural de albañilería.

### Muestra

MANZANA	N° LOTE	MANZANA	N° LOTE	MANZANA	N° LOTE
A	39	G	43	M	30
B	42	H	42	N	23
C	40	I	43	Ñ	15
D	47	J	36	O	9
E	32	K	46		
F	47	L	41	<b>Total</b>	<b>575</b>

Se planteó la muestra, considerando una población total de N=575 lotes, de Z=1.96 para un nivel de confianza del 95% (Distribución Normal Estándar), un nivel de significancia o error de e=15% (Porque es un caso de riesgo, como la salud de una persona). Las máximas probabilidades son: p=0.5 y q=0.5. Con estos valores se obtiene una muestra previa de:

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

Donde:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 575}{(575 - 1) e^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{552.23}{12.915+0.9604} = \frac{552.23}{13.8754}$$

$$n = 39.799213 \cong 40$$

$$n = 40$$

Las viviendas seleccionadas se tomaron considerando un riesgo de cercanía al mar, así como también el tipo de suelo (S3 y S4, según Norma E.30) blandos con problemas de licuefacción, presentando un riesgo a los pobladores de la zona. En este sentido también se requiere evaluar la parte interna de las edificaciones al estar expuestas al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar una elevada probabilidad de licuación.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **Técnicas**

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de la observación directa, el cual nos permite recolectar la información que se requerirá en la zona de estudio, se llevó a cabo un reconocimiento directo de las características principales, usando fotografías en las viviendas construidas de manera informal en el P.J. Florida alta – Chimbote, para luego ser procesados y hacerlos información relevante tal como lo expresa Carrasco (2006).

#### **Instrumentos**

Se utilizó una lista de cotejo con 37 ítems, los cuales permitirán la recolección de datos para evaluar y determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el P.J. Florida alta en el distrito de Chimbote.

**Ficha de observación:** se utilizará para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica del P.J. Florida alta en base a la metodología AIS Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.

**Cámara fotográfica:** aparato ejemplar para la toma de fotografías de las condiciones físicas y estructurales de las viviendas.

## 2.4. Procedimientos

**Evaluación de la vulnerabilidad:** Para este procedimiento se utilizó los tres niveles de parámetros del método AIS en ingeniería sísmica, además de una ficha de observación.

Nuestra primera parte de la evaluación fue una inspección que consistió en reconocer las principales características del P.J. Florida Alta- Chimbote, de acuerdo con el método de grado (intensidad) de vulnerabilidad sísmica (AIS). Determinando los elementos estructurales: geométricos, constructivo, estructural y entorno donde se determinó si cumple con las recomendaciones adecuadas.

En la segunda evaluación se determinó mediante la ficha técnica de observación las principales características actuales de la vivienda, irregularidades en planta, altura, calidad de juntas, tipos de mampostería y calidad de los materiales del acabado.

Las características mínimas que tienen que tener los elementos con la norma AIS para realizar una comparación de los elementos y definir el índice de vulnerabilidad que se encuentran las viviendas.

Con los datos encontrados se procedió a desarrollar gráficos estadísticos para una mejor interpretación y situación de las construcciones.

La tercera y última evaluación para obtener el grado o índice de vulnerabilidad sísmica para las viviendas construidas de manera informal se llevará a cabo una clasificación basada en tres niveles diferentes:

**Vulnerabilidad baja (en verde).**

**Vulnerabilidad media (en naranja).**

**Vulnerabilidad alta (rojo).**

Al término de la investigación se hará unas recomendaciones en función al estado actual de las viviendas en el P.J. Florida alta –Chimbote.

COMPONENTES	VULNERABILIDAD SISMICA		
	BAJA	MEDIA	ALTA
<b>ASPECTOS GEOMÉTRICOS</b>			
Irregularidades en planta de la edificación			
Cantidad de muros en las dos direcciones			
Irregularidad en altura			
<b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS</b>			
Calidad de las juntas de pega del mortero			
Tipo y disposición de las unidades de mampostería			
Calidad de los materiales			
<b>ASPECTOS ESTRUCTURALES</b>			
Muros confinados y reforzados			
Detalles de columnas y vigas de confinamiento			
Vigas de amarre o corona			
Características de las aberturas			
Entrepiso			
Amarre de cubiertas			
<b>SUELOS</b>			
<b>ENTORNO</b>			
<b>TIPO DE VULNERABILIDAD</b>	BAJA	MEDIA	ALTA
<b>CLASIFICACIÓN GLOBAL</b>			

## 2.5. Validez y confiabilidad

*Tabla 1: Sexo de pacientes.*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
,825	37

Fuente. – Base de datos Vulnerabilidad Sísmica.

## 2.6. Procesamiento y análisis de la información

El presente método será descriptivo, en el proceso de observación se determinó la ubicación de la zona, la cual será estudiada, para el proceso del llenado de la encuesta, las cuales se procesarán con el software Microsoft Excel 2016 para facilitar los cálculos que se llevarán a cabo y los gráficos representativos de los resultados. De igual manera se realizó el llenado de la ficha técnica mediante los parámetros del Método AIS, así como también basándonos en la información documental de antecedentes e información de los moradores, los cuales brindaran la información necesaria para posteriormente determinar la vulnerabilidad sísmica del P.J Florida alta en el Distrito de Chimbote.

Para lo cual se elaboró una ficha de encuesta como instrumento de recolección de datos que se aplicó a los moradores del P.J. Florida alta, el instrumento fue validado por expertos.

## RESULTADOS

### Análisis del Objetivo General: Nivel de Vulnerabilidad sísmica

Tabla 2: Niveles de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de P.J. Florida Alta

Nivel	N° Viviendas	%de Viviendas
Bajo	13	32,50%
Medio	17	42,50%
Alto	10	25,00%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100.00%</b>

Fuente. – Elaboración propia del autor.

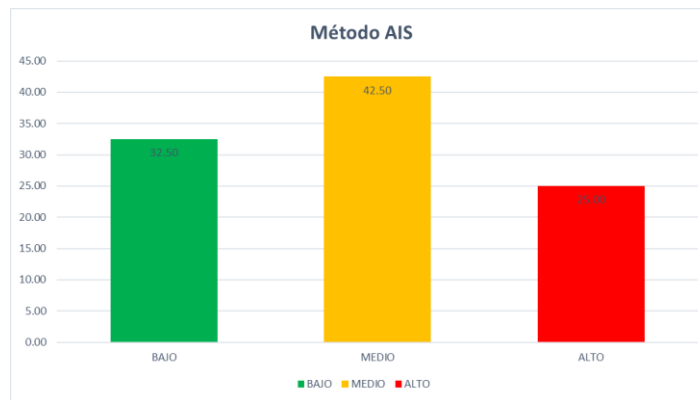


Figura 36: Nivel de vulnerabilidad sísmica

**Análisis interpretación:** En la tabla 2 podemos observar que el 32,50% de las viviendas del P.J Florida Alta tienen un nivel Bajo de vulnerabilidad, el 42,50% tiene nivel Medio de vulnerabilidad y el 25,00% tienen un nivel Alto de vulnerabilidad.



## Análisis de Objetivos Específicos

### 3.1. Identificar la localización y descripción de la zona de estudio

#### Localización

Está ubicado al oeste de la ciudad de Chimbote frente a su bahía, el distrito se caracteriza por tener una irregular topografía, presentando pendientes levemente pronunciadas en algunas zonas. La mayoría de las viviendas son de albañilería, aunque algunas pocas de adobe y por su ubicación cercana al mar, se puede observar áreas con suelos blandos con problemas de licuefacción. El distrito presenta un nivel socio-económico promedio medio-bajo.



Figura 37: Imagen Satelital Florida Alta

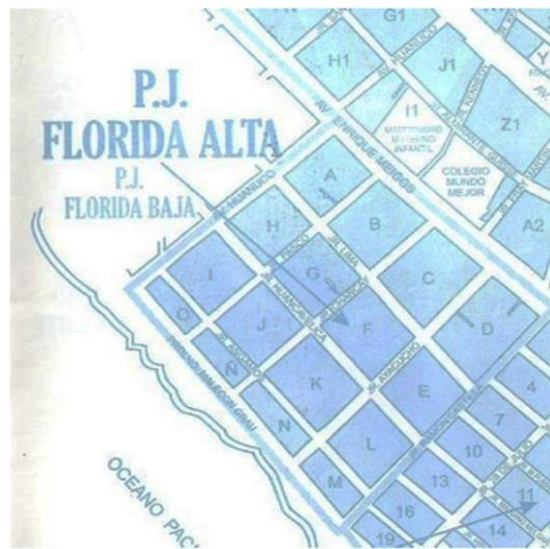


Figura 38: Mapa Catastral

## **Descripción de la zona de estudio**

- Zona de estudio: Florida Alta.
- Viviendas seleccionadas: Se buscó donde se practique la construcción en albañilería.
- Tipología y topografía del suelo: El tipo de suelo en esta área de Chimbote es arcilloso-arenoso. Además, existen zonas con pendientes leves. El fenómeno del Niño de 1998 inundó varias zonas, las pendientes encauzaron las inundaciones.
- Problemas constructivos: Se presentan por la baja calidad de los materiales utilizados o por inexperta mano de obra empleada, durante la construcción.
- Organización y selección de viviendas: Se identificó la tipología del suelo y se reconocieron los sistemas estructurales más usados.
- Tipología del suelo: En base al documento “Mapa de peligros de Chimbote”, el suelo está cubierto por material fino de relleno o material orgánico como Miramar Bajo. En general el estrato superior es arenoso de granos finos a medios hasta los 10 m. También se observa arenas limosas o con lentes de arcillas y grava fina, como en el caso de Miramar Bajo y Gran Trapecio respectivamente.
- La resistencia portante del terreno en la zona de estudio tiene un promedio de 1.5 Kg/cm<sup>2</sup> (INADUR, 2000)

### 3.2. Recopilar y evaluar las viviendas mediante el método del AIS

Tabla 3: Recopilación y evaluación de las viviendas mediante el método del AIS

N°	Aspectos	Vulnerabilidad					
		Baja		Media		Alta	
		f	%	f	%	f	%
1	Irregularidad de Altura	25	62.5	12	30	3	7.5
2	Calidad de Juntas de Pega en Mortero	19	47.5	10	25	11	27.5
3	Tipo y Disposición de las Juntas de las Unidades de Mampostería	22	55	17	42.5	1	2.5
4	Calidad de los Materiales	7	17.5	19	47.5	14	35
5	Muros Confinados y Reforzados	12	30	15	37.5	13	32.5
6	Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento.	5	12.5	27	67.5	8	20
7	Vigas de Amarre o Corona	15	37.5	16	40	9	22.5
8	Características de las Aberturas	19	47.5	17	42.5	4	10
9	Entrepiso	5	12.5	19	47.5	16	40
10	Amarre de Cubiertas	10	25	14	35	16	40
11	Suelo	0	0	40	100	0	0
12	Entorno	40	100	0	0	0	0

Fuente. – Elaboración propia del autor.

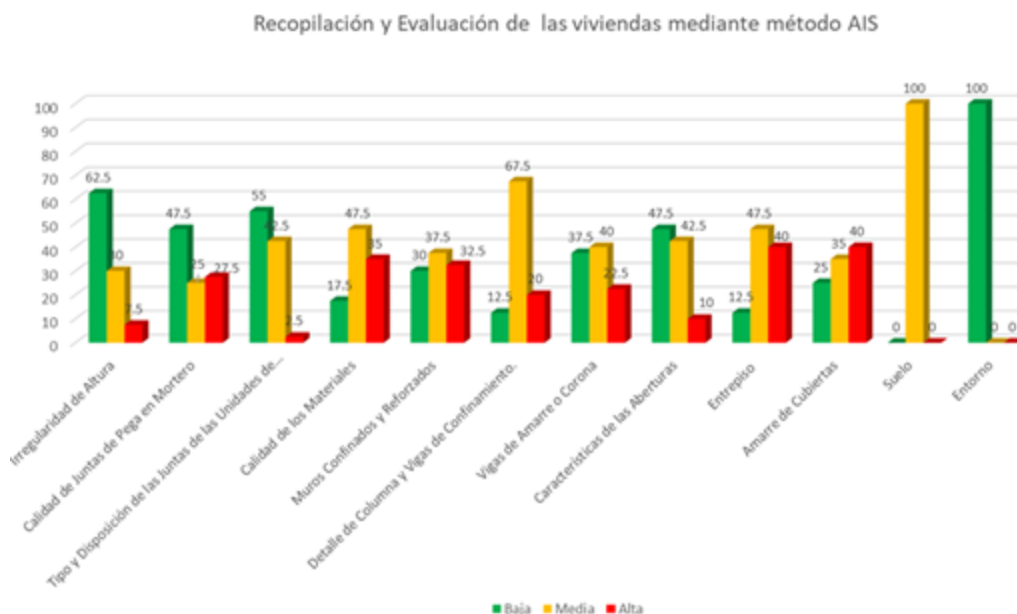


Figura 39: Recopilación y Evaluación de las viviendas mediante método AIS.

**Análisis interpretación:** En la Tabla 3 se observa que de acuerdo al método AIS, se detectaron los siguientes aspectos: Irregularidad en altura, el 62.5% tuvo nivel bajo, el 30% nivel regular y el 7.5% nivel alto, en calidad de juntas de pega en mortero, el 47,5% obtuvo nivel bajo, el 25% nivel bueno y un 27.5% presentaron niveles altos; en tipo y disposición de las juntas de las unidades de mampostería, se obtuvo que el 55% fueron de nivel bajo, el 42.5% de nivel regular y un 2.5% nivel alto; en la calidad de materiales el 17.5% obtuvo nivel bajo, el 47.5% nivel regular y el 35% niveles altos; en muros confinados y reforzados se encontró que el 30% tuvo niveles bajos de vulnerabilidad, el 37.5% nivel bajo y el 32.5% nivel alto de vulnerabilidad; sobre el detalle de columna y vigas de confinamiento, el 12.5% obtuvo niveles de vulnerabilidad baja, el 67.5% nivel bajo y el 20% niveles altos de vulnerabilidad; sobre las vigas de amarre y corona, se obtuvo que el 37.5% tuvieron niveles bajos de vulnerabilidad, un 40% nivel medio y un 22.5% niveles altos; en las características de las aberturas se obtuvo que el 47.5% tenía nivel bajo, el 42.5% nivel medio y el 10% niveles altos de vulnerabilidad; sobre el entrepiso, el 12.5% tuvieron nivel bajo, 47.5% nivel medio y un 40% niveles altos de vulnerabilidad; en relación a los amarres de cubiertas, se encontró que el 25% tuvo nivel bajo de vulnerabilidad, el 35% nivel medio y el 40% niveles altos de vulnerabilidad.

### 3.3. Determinar el estado de las viviendas del P.J. Florida Alta del distrito de Chimbote

Tabla 4: Conservación de estructura

Conservación Opción	Columnas		Vigas		Techos		Muros de Albañilería	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Bueno</b>	4	10.00	6	15.00	7	17.50	4	10.00
<b>Regular</b>	23	57.50	22	55.00	20	50.00	11	27.50
<b>Malo</b>	10	25.00	7	17.50	7	17.50	25	62.50
<b>No presenta</b>	3	7.50	5	12.50	6	15.00	0	0.00
<b>Total</b>	40	100.0	40	40.00	40	100.00	40	100.00

Fuente. – Elaboración propia del autor.

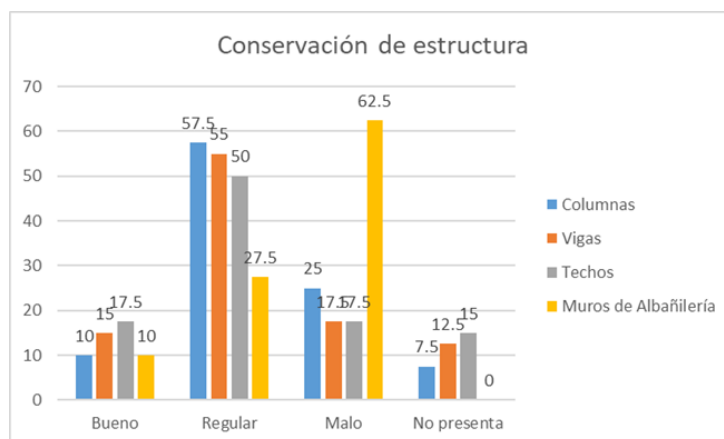


Figura 40: Conservación de estructura

**Análisis interpretación:** En la tabla 4 se puede apreciar que el estado de conservación de las columnas es bueno en un 10.00%, es regular en un 57.50% y malo en un 25.00%. De igual manera las vigas se encuentran en nivel bueno en un 15.00%, en nivel regular con un 55.00% y nivel malo en 17.50%. Los techos se encuentran en un nivel bueno con 17.50%, en nivel regular 50.00% y un nivel malo 17.50%. Con respecto a los muros de albañilería se tiene un nivel bueno de 10.00%, nivel regular 27.50% y malo 62.50%.

Tabla 5: La vivienda cuenta con junta sísmica

Opción	Total	%
Si	2	5.00
No	38	95.00

Fuente. – Elaboración propia del autor.

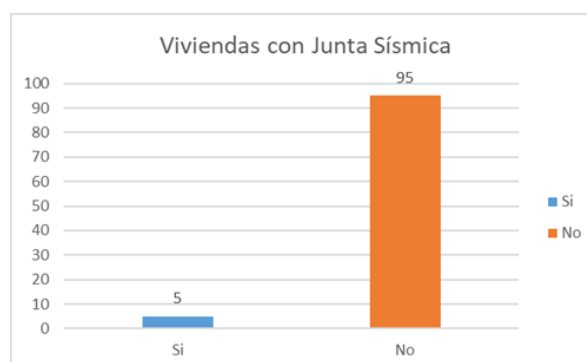


Figura 41: Viviendas con Junta Sísmica.

**Análisis interpretación:** En la tabla 5 se observa que las viviendas construidas no cuentan con junta sísmicas en un 95% y si cuentan con juntas sísmicas en solo un 5.00%.

### 3.4. Identificar fallas estructurales en las viviendas del P.J. Florida Alta del distrito de Chimbote

Tabla 6: Análisis estructurar en base al método AIS.

Aspectos Estructurales	Vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Muros Confinados y Reforzados	12	30	15	37.5	13	32.5
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento.	5	12.5	27	67.5	8	20
Vigas de Amarre o Corona	15	37.5	16	40	9	22.5
Características de las Aberturas	19	47.5	17	42.5	4	10
Entrepiso	5	12.5	19	47.5	16	40
Amarre de Cubiertas	10	25	14	35	16	40
Suelo	0	0	40	100	0	0
Entorno	40	100	0	0	0	0

Fuente. – Elaboración propia del autor.

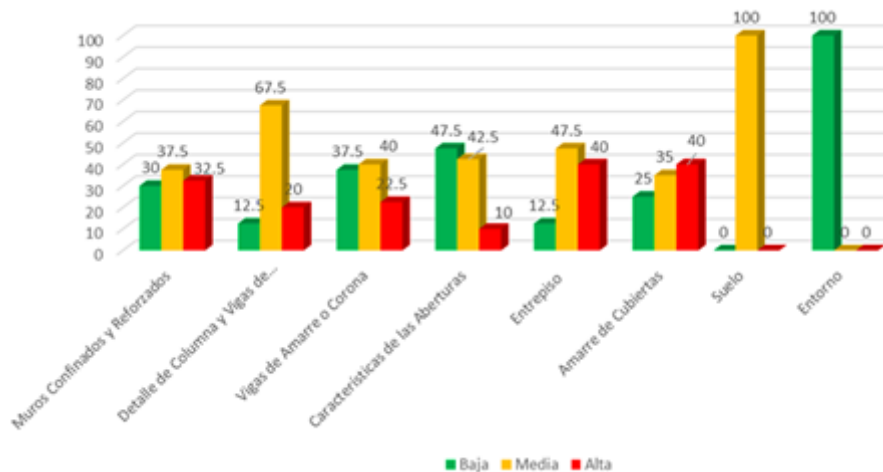


Figura 42: Análisis estructurar en base al método AIS.

**Análisis interpretación:** En Tabla 6, se puede observar que en el análisis estructural en base al método AIS, se determinó que los niveles de vulnerabilidad Baja están relacionados a: en entorno con 100%, características de las aberturas con 47.5%; en niveles de vulnerabilidad media, suelo con 100%, detalle de columna y vigas de confinamiento un 67.5% y entrepiso en 47.5%; en niveles altos de vulnerabilidad se tienen

a: entre piso y amarre de cubiertas con un 40% respectivamente y muros confinados y reforzados con un 32.5%.

Tabla 7: Características de los muros.

Opción	Muros confinados		Muros portantes presentan continuidad vertical		Muros con Alfeizar y Vanos Aislados		Elementos no estructurares aislados	
	f	%	f	%	f	%	f	%
SI	28	70.00	25	62.50	34	85.00	17	42.50
NO	12	30.00	15	37.50	6	15.00	23	57.50
<b>Total</b>	40	100	40	100	40	100	40	100

Fuente. – Elaboración propia del autor.

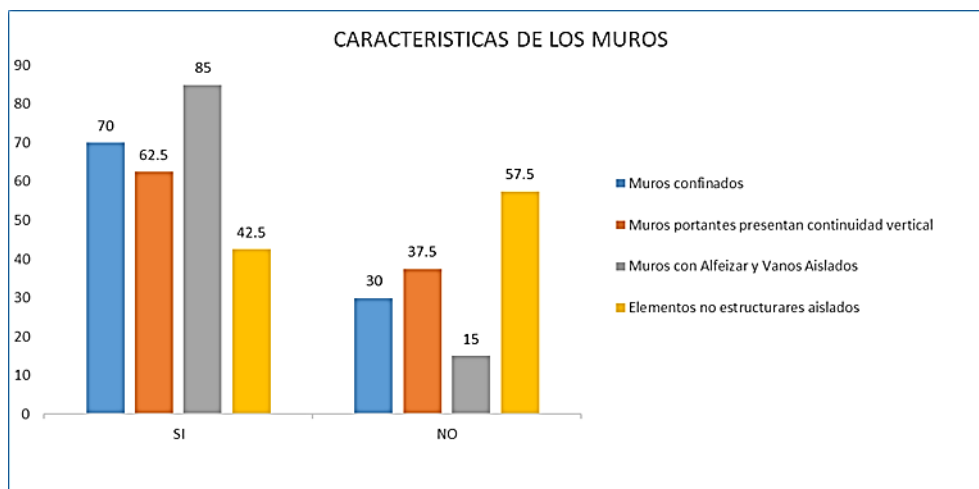


Figura 43: Características de los muros

**Análisis interpretación:** En la tabla 7 se puede observar que la mayoría de viviendas construidas utilizan muros confinados con un 70% y un 30% no utilizan muros confinados. Así mismo, la mayoría de construcciones presentan muros portantes de continuidad vertical en 62.50% y un 37.50% no lo presentan, también la mayoría de viviendas tiene muros con alfeizar y vanos aislados en un 85% y un 15% no presenta, así mismo existen elementos no estructurales aislados en un 42.50% y un 57.50% no lo presentan.

Tabla 8: Características del Diafragma Horizontal

Opción	Rígido		Presenta Desnivel		Presenta Deformación	
	Total	%	Total	%	Total	%
Si	22	55.00	11	27.50	10	25.00
No	12	30.00	23	57.50	23	57.50
No presenta	6	15.00	6	15.00	7	17.50
Total	40	100.00	40	100.00	40	100.00

Fuente. – Elaboración propia del autor.

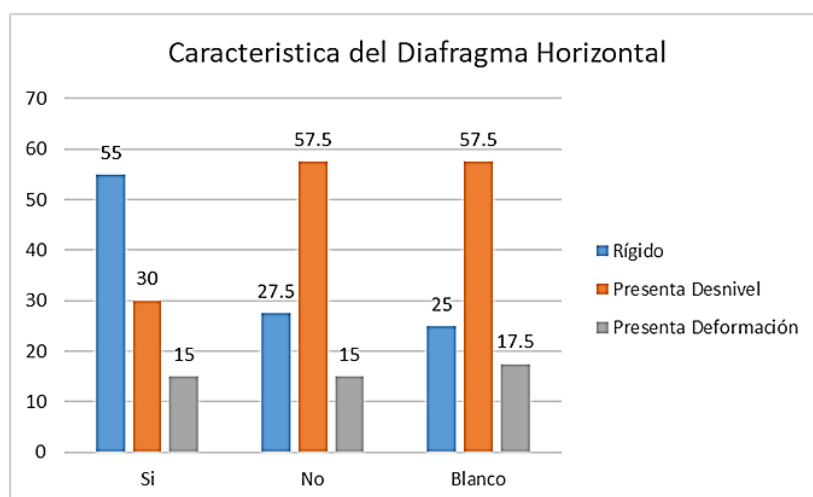


Figura 44: Características del Diafragma Horizontal

**Análisis interpretación:** En la tabla 8 se puede observar que las viviendas presentan diafragma horizontal rígido en su mayoría (55%) y no presentan con un 30%; asimismo presentan desnivel en un 27.50% y no presentan con un 57.50%. Presentan deformación un 25% y no presenta un 57.50%.

Tabla 9: Características generales

	Viviendas con cimientos corridos		Tiene zapatas		Tiene junta sísmica	
	f	%	f	%	f	%
SI	28	70.00	30	75.00	2	5.00
NO	12	30.00	10	25.00	38	95.00
Total	40	100	40	100	40	100

Fuente. – Elaboración propia del autor.



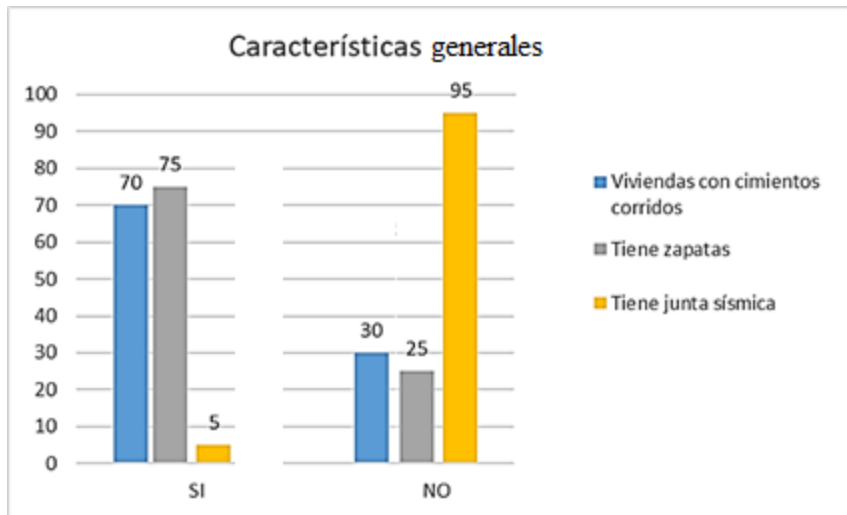


Figura 45: Características del generales

**Análisis interpretación:** En la tabla 9 se puede observar que la mayoría de las viviendas tienen cimientos corridos en un 70% y no lo tienen en un 30%, así mismo, se puede ver, que en la mayoría de viviendas presentan zapatas con un 75% y no cuentan en un 25%, la mayoría de las viviendas tuvieron junta sísmica con un total del 95% y un reducido 5% si presentaron junta sísmica.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

### **Análisis**

#### **Diagnóstico de vulnerabilidad Sísmica**

De los resultados obtenidos en la tabla 2, podemos establecer que del 100% de las viviendas construidas en el P.J. Florida Alta, el 42.50% tiene situaciones de vulnerabilidad de nivel medio y el 25% de nivel alto frente a un sismo en la ciudad de Chimbote.

Estos resultados se asemejan a los de Vásquez (2017) que encontró que la vulnerabilidad sísmica del P.J. Florida Alta, fueron de nivel alto en un 54% y nivel medio en un 40%, confirmando de esta manera los resultados encontrados, los que pone en situación de riesgos a los propietarios de las viviendas de dicha zona.

#### **Evaluación de las viviendas**

Así mismo, la situación de las viviendas (Tabla 3) es que en su mayoría presentan vulnerabilidad en los muros confinado y reforzados (32.5%), asimismo, las columnas y vigas de confinamiento tiene vulnerabilidad media en un 67.5%, así como vigas de amarre o corona con 40% nivel medio, la calidad de material empleado es de nivel medio en un 47.5%, el 67.5% de las viviendas tienen problemas columna y vigas de confinamiento de nivel medio, así como el 40% y 22.5 tiene niveles de mediana y alta vulnerabilidad respectivamente, el amarre de cubiertas tienen un 40% de vulnerabilidad alta, los resultados son parecidos a los de Vásquez (2017) que encontró en el P.J. Florida Alta que el 14% estuvo construida con albañilería simple, lo que también sumaba a la vulnerabilidad fue la mala mano de obra (79%), el terreno fue arenoso – arcilloso en el 100%, confirmando los datos de nuestro estudio que el 100% del suelo de las viviendas fueron vulnerables.

#### **Estado de conservación de estructura de las viviendas**

De los resultados obtenidos en la tabla 4, se encontró que el 57.50% de las columnas estuvieron con un nivel de conservación de nivel regular y el 25% fueron de nivel malo en relación a las vigas el 55% fueron de nivel regular y malo el 17.5%, los techos de igual manera de nivel regular en un 50% y nivel malo en 17.50%,

De los resultados recopilados podemos establecer que el 100% de las viviendas han sido construidas sin asesoría técnica, siendo un riesgo muy alto en las familias; coincidiendo con Vásquez (2017) que encontró en el P.J. Florida Alta que el 88% de viviendas fueron construidas sin supervisión técnica, el 98% fueron construidas después de 1970, en este sentido es preocupante la situación ante un eventual movimiento telúrico lo que sería muy perjudicial para los habitantes de dicha zona.

También en las edificaciones estudiadas se encontró que la mayoría tienen muros confinados (70%), lo que hace establecer un refuerzo de toda la construcción; esto concuerda con Vásquez (2017) que también en la zona estudiada un 86% tuvieron albañilería confinada, si bien es cierto las construcciones tienen estas características, el problema es el suelo que es de tipo arcilloso.

Otro hallazgo importante es que las viviendas tienen el diafragma horizontal en su mayoría de forma rígida (55.0%), presentan desnivel el 27.5% y deformación el 25.0%; esto es muy importante en la construcción porque podría ocasionar rajaduras, hundimientos lo cual ocasionaría grandes pérdidas económicas y humanas, esto concuerda con el estudio de Babilón (2018) que analizó dos instituciones educativas encontrando que el 12.42% tenían diafragma horizontal en desnivel, estableciendo una vulnerabilidad sísmica de 25% en nivel medio y una vulnerabilidad alta en uno de los bloques de la institución Jorge Basadre, de igual Vásquez (2017), también encontró en el P.J Florida Alta, el 46% de la densidad de muros no fueron los adecuados en el dimensión X y el 14% en su dimensión Y, en general el 53% de tuvieron una densidad inadecuada con muros de pocas resistencias.

Es preocupante que el 100% de las viviendas estudiadas no hayan tenido supervisión profesional, lo que indica la construcción por los propios propietarios o contratando mano de obra no calificada, coincidiendo con Vásquez, que el 88% de las viviendas del P.J. Florida Alta, fueron construidas sin supervisión técnica.

En la relación a la conservación de la estructura de las viviendas, las columnas presentan en su mayoría un nivel regular con 57.50%, bueno 10.0% y malo 25.0%; en relación a las vigas el 55.0% es regular, el 15.0% bueno y 17.5% malo; los techos tienen en su mayoría 50.0% de nivel regular, bueno 17.5% y 17.5% malo y por último en muros de albañilería se tiene 27.5% regular, 10.0% bueno y 62.50% malo; esto se relaciona a diferente factores tales como rajaduras en los muros de albañilería y vigas, así como

rajaduras en los techos, coincidiendo con el estudio de Vásquez (2017), que también encontró que el 72% de la estructura estuvo en mal estado con armaduras expuestas y corroídas, asimismo, encontró fisuras y muros agrietados en un 22% de las viviendas, además la densidad encontrada fue que el 31% no tuvo una adecuada densidad

En relación a las fallas estructurales y nivel de vulnerabilidad de las viviendas se encontró que, de las 40 viviendas analizadas, el 32.50% tiene vulnerabilidad baja, el 42.50% tiene vulnerabilidad media y un 25.0% alta; estos valores determinan un porcentaje regular de alto riesgo en las viviendas autoconstruidas, lo que ocasionaría daños materiales y quizás pérdida de vidas humanas por la mala construcción, es necesario que toda construcción cumpla con los requisitos establecidos, normas e inspecciones técnicas, pudiendo de esta manera reducir el riesgo de vulnerabilidad sísmica

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

1. Las viviendas construidas de manera informal en el P.J. Florida Alta en el distrito de Chimbote demostraron la vulnerabilidad sísmica de tres niveles, con un 42.50% de las ellas que presentaron una vulnerabilidad media. (Tabla 2).
2. Las viviendas construidas de manera informal en el P.J. Florida Alta de Chimbote, tiene vulnerabilidad baja en el 100% con respecto al entorno. (Tabla 3)
3. Sobre el estado de las viviendas del P.J. Florida Alta – Chimbote, se concluye que el estado de las viviendas con respecto a la conservación de las columnas es de nivel bueno en un 10.00%, el 57.50% es de nivel medio y un 25% nivel malo. (Tabla 4).
4. Las vigas de las viviendas del P.J. Florida Alta de Chimbote son de nivel bueno en un 15%, de nivel regular en un 55% y nivel malo en 17.50%. (Tabla 4).
5. Los techos se encuentran en un nivel bueno con 17.50%, en nivel regular 50% y un nivel malo 17.50%.
6. Con respecto a los muros de albañilería se tiene un nivel bueno de 10.00%, nivel regular 27.50% y malo 62.50%. (Tabla 4).
7. Sobre las fallas estructurales en las viviendas del P.J. Florida Alta – Chimbote, las fallas estructurares encontradas, tuvieron niveles bajos de vulnerabilidad relacionados al entorno con 100%, características de las aberturas con 47.5%; en niveles de vulnerabilidad media, suelo con 100%, detalle de columna y vigas de confinamiento un 67.5% y entrepiso en 47.5%; en niveles altos de vulnerabilidad se tienen a: entre piso y amarre de cubiertas con un 40% respectivamente y muros confinados y reforzados con un 32.5 %. (Tabla 6).
8. Finalmente, se concluye que la metodología de la AIS empleada para el diagnóstico de la vulnerabilidad estructural de las viviendas del P.J. Florida Alta, según sus criterios de evaluación, se adapta en gran parte a las normas E. 030, E. 060 y E. 070 del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.

## **5.2. Recomendaciones**

1. A los propietarios, se recomienda el reforzamiento de elementos estructurales específicamente en el aspecto de amarre de cubierta ya que califica con un diagnóstico de vulnerabilidad alta, para de esta manera hacerla más segura ante un eventual sismo.
2. A los propietarios, recomienda un reforzamiento masivo a las estructuras de las viviendas para reducir la vulnerabilidad de las mismas y prevenir riesgos de vida.
3. Al personal de defensa civil, municipalidad, establecer programas de capacitación con el objetivo de enfrentar los movimientos telúricos
4. Se recomienda, poner en conocimiento a las autoridades pertinentes sobre el estudio realizad con el objetivo de que pueda ser usado como parte de un programa de prevención para un mejor control de la construcción informal.
5. Se recomienda, establecer un programa de capacitación técnica a toda persona que desarrolle funciones de maestros de obra, albañiles y propietarios en general con el fin brindar conocimiento en las construcciones y así mejor su calidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIS (Asociación Colombiana De Ingeniería Sísmica). (2001). *Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación Sismorresistente de Viviendas de Mampostería*. San Salvador: La Red (La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina).
- Arévalo, A.S. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres*. (Tesis de Pregrado). <http://doi.org/10.19083/tesis/648665>
- Asencio, E. A. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el P.J. Primero de Mayo sector I – Nuevo Chimbote*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Nacional del Santa <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3177>
- Atayauri, J. D. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural de las edificaciones existentes en Cayhuayna baja, distrito de Pillco Marca – Huánuco – Huánuco*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de la Universidad de Huánuco <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2028>
- Babilón Santa Cruz, C.A. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas del distrito de Túcume aplicando los métodos italiano y colombiano*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31821>
- Caballero Guerrero, A. (2007). *Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica por medio del Método del Índice de Vulnerabilidad en las Estructuras Ubicadas en el Centro Histórico de la Ciudad de Sinclajo, Utilizando la Tecnología del Sistema de Información Geográfica*. Obtenido de: <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/105/92535650.pdf?sequence=1>
- Capani, E. A., y Huamaní, J. D. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada construidas informalmente en el distrito de Yauli, provincia de Huancavelica, región de Huancavelica*. (Tesis de pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Nacional de Huancavelica <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1805>
- Cari, E. A. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada en el centro poblado La Curva, Distrito de Deán Valdivia, Arequipa*. (Tesis de

- Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Peruana Unión <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1208>
- Carrasco, S. (2006). Metodología de la investigación científica. editorial San Marcos, Lima.
- Chavarría, D. y Gómez, D. (2001). “Estudio Piloto de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de 1 y 2 Pisos del Barrio Cuarto de Legua en el Cono de Cañaveralejo (Cali, Colombia)”
- Contrafatto, F. R. (2017). *Vulnerability assessment of monumental masonry structures including uncertainty*. (Tesis de Maestría). Recuperado del Repositorio de la Universidad Politécnico de Catalunya. <http://hdl.handle.net/2117/116030>
- Garcés Mora, J. R. (2017). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali*. (Tesis de pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad Militar Nueva Granada <http://hdl.handle.net/10654/16248>
- Gómez, L. A. (2018). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de las instituciones educativas públicas de adobe en el Centro Histórico de Cajamarca*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio Institucional <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1989>
- Goytia, I. y Villanueva, R. (2001). Texto Guía de Ingeniería Antisísmica
- Hidalgo, E. J. y Silvestre, R. J. (2019). *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de la Institución Educativa No 20475 – Los Pelones, del distrito y provincia de Barranca del Departamento de Lima*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2531>
- Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2006). Manual básico para la estimación del riesgo.
- Iparraguirre, L. A. (2018). *Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas Autoconstruidas de Albañilería, en el Sector Central Barrio 2 Distrito de El Porvenir* (Tesis de pregrado). Recuperado del Repositorio de Universidad Privada del Norte <http://hdl.handle.net/11537/14970>
- Marchena, P. B. (2016). *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de la Urb. La Caleta* (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad San Pedro – Chimbote <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/1551>



- Mosqueira, M. (2012). *Riesgo sísmico en las edificaciones de la facultad de ingeniería - Universidad Nacional de Cajamarca* (Tesis Doctor). Trujillo Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Norma Técnica E.030 (2018) Diseño Sismorresistente.
- Norma Técnica E.050 (2018) E.050 Suelos y Cimentaciones.
- Norma Técnica E.060 (2009) Concreto Armado.
- Norma Técnica E.070 (2006) Albañilería.
- Peralta, H. (2002). *Escenarios de vulnerabilidad y de daño sísmico de las edificaciones de mampostería de uno y dos pisos en el barrio San Antonio, Cali, Colombia*”
- Quizhpilema, A. E. (2017). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del edificio de aulas de la facultad de ingeniería de la universidad central del ecuador, utilizando la norma ecuatoriana de la construcción (nec-se-re, 2015)*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad Central del Ecuador <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9608>
- Ramírez de Alba, H., Pichardo, Brenda, Arzate, S.P. (2017) Estimación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas en zonas urbanas Ingeniería, Ingeniería *Revista Académica*. 11(1), pp. 13-23. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46711102.pdf>
- Rivera, S.F. (2018). *Vulnerabilidad Sísmica de viviendas del centro poblado menor, Huanchaquito Bajo – Huanchaco - Trujillo - La Libertad, 2018*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo <https://hdl.handle.net/20.500.12692/32002>
- Rojas, Y. (2017). *Análisis del riesgo sísmico en las edificaciones informales en el sector 5 Lado Este de Chupaca - Huancayo*. [Tesis]. Universidad Peruana Los Andes.
- Rojas, Y. M. (2017). *Análisis del Riesgo Sísmico en las Edificaciones Informales en el Sector 5 Lado Este de Chupaca*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Peruana Los Andes <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/284>
- Salvador, M. (2002). *Vulnerabilidad Sísmica de edificaciones esenciales*. Obtenido de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6226/13CAPITULO4.pdf?sequence=13&isAllowed=y>

- San Bartolomé, A. (1998). *Albañilería – Comportamiento sísmico y Diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial. ISBN 84-8390-965-0
- Segundo, A. E. (2018). *Vulnerabilidad sísmica en viviendas con muros de ductilidad limitada - Paseo del Mar - II etapa – Nuevo Chimbote*. (Tesis de pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad Cesar Vallejo <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25664>
- Tito, K. K. (2018). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas mediante la aplicación del modelo estático no lineal en la Av. El Parral, Comas*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo <https://hdl.handle.net/20.500.12692/19527>
- Uribe-Detrell, S. A. (2018). *Propuesta de intervención constructiva para la reducción de la vulnerabilidad sísmica de la vivienda autoconstruida en el área metropolitana de Guadalajara*. (Tesis de Maestría). Recuperado de <https://rei.iteso.mx/handle/11117/5577>
- Vargas, F. A (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas y edificios comerciales menores en el área central de Pérez Zeledón, Costa Rica*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio del Tecnológico de Costa Rica <http://hdl.handle.net/2238/6672>
- Vargas, M. E., Arroyo, J., y Vizconde, A. (2018). Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia E Investigación*. 3(ICCE2018), 10-15. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018pp10-16p>
- Vásquez, J. (2016). *Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida Baja y Florida Alta - Chimbote – 2016*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del Repositorio de la Universidad Nacional del Santatp://[repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2716](http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2716)

## ANEXOS

### Anexo N° 01. Matriz de consistencia

Planteamiento del Problema	Problema	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Evaluación de vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS en las viviendas construidas de manera informal en el P. J. Florida alta en el Distrito de Chimbote.	¿Cuál es la evaluación del nivel de vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS en las viviendas construidas de manera informal en el P. J. Florida Alta en el Chimbote?	Aplicando el método de AIS, se podrá determinar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas construidas de manera informal en el P.J Florida alta en el Distrito de Chimbote.	Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas constructivos.</li> <li>- Irregularidad estructural.</li> <li>- Fallas estructurales y de arquitectura</li> <li>- Factores geológicos.</li> <li>- Estado situacional de la infraestructura</li> </ul>	<p>Mampostería no reforzada, Albañilería confinada y Mampostería de adobe, y adobones.</p> <p>Irregularidad en planta, Irregularidad en elevación</p> <p>Columna corta, Piso blando, Excentricidad y torsión y Falta de densidad de muros.</p> <p>Suelos duros, Suelos intermedios, Suelos blandos, Amplificación de ondas sísmicas y Contenido de sales solubles.</p> <p>Antigüedad de las viviendas del P.J. Florida alta, la Operatividad de la infraestructura, la Calidad de los materiales y el estado de conservación.</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> No Experimental</p> <p><b>Población:</b> 575 viviendas de P.J. Florida Alta</p> <p><b>Muestra</b> 40</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos</b></p> <p><b>Técnica:</b> Cuestionario</p> <p><b>Instrumento:</b> Encuesta y Ficha de encuestas en base parámetros de metodología AIS</p>
			Método AIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecto Geométrico.</li> <li>- Aspecto Constructivo.</li> <li>- Aspectos Estructurales.</li> <li>- Suelos.</li> <li>- Entorno</li> </ul>	<p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p>	

**Anexo N° 02.**

**LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS  
VIVIENDAS DEL P.J FLORIDA ALTA - CHIMBOTE**

**I. DATOS GENERALES**

**Fecha de observación:** \_\_\_\_\_ **Vivienda N°:** \_\_\_\_\_  
**Familia :** \_\_\_\_\_ **N° de personas en la vivienda:** \_\_\_\_\_  
**Dirección:** \_\_\_\_\_

**II. ASPECTO CONSTRUCTIVO**

1. ¿La construcción se ha realizado con asesoría técnica?  
SI ( ) NO ( )
  
2. ¿Tiempo de la construcción?  
a) Hace 5 años      b) Hace 10 años      c) Hace 15 años      d) Más de 20 años
  
3. ¿Cantidad de pisos de la vivienda?  
a) 1 piso      b) 2 pisos      c) 3 pisos      d) Más de 3 pisos
  
4. Secuencia de construcción de los ambientes: (1 -10)  
Paredes limites ( )      Sala- Comedor ( )      Dormitorio 1 ( )  
Dormitorio 2 ( )      Cocina ( )      Baño( )  
Sala ( )      Primero un cuarto ( )      Otro ( )  
Todo a la vez ( )
  
5. ¿Inversión aproximada de la construcción?  
\_\_\_\_\_

**III. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES**

6. Características de confinamiento de los muros:  
Muros confinados ( )      Muros no confinados ( )
  
7. Los muros portantes presentan continuidad vertical.

- Si ( )                      No ( )
8. Existe muros con Alfeizar y vanos aislados del Sistema resistente.  
Si ( )                      No ( )
9. Existen elementos no estructurales aislados  
Si ( )                      No ( )
10. El Diafragma Horizontal se encuentra rígido:  
Si ( )                      No ( )
11. El Diafragma Horizontal presenta desnivel:  
Si ( )                      No ( )
12. El Diafragma Horizontal presenta deformación:  
Si ( )                      No ( )
13. El tipo de cubierta.  
Cubierta estable                      ( )  
Cubierta con vigas soleras                      ( )
14. La vivienda tiene cimientos corridos  
Si ( )                      No ( )
15. La vivienda tiene viga de cimentación  
Si ( )                      No ( )
16. La vivienda tiene zapatas  
Si ( )                      No ( )

#### **IV. SITUACIÓN TECNICA**

17. La vivienda cuenta con planos de obra.  
Si ( )    No ( )
18. El proceso constructivo contó con supervisión profesional  
Si ( )    No ( )
19. La construcción conto con mano de obra calificada  
Si ( )    No ( )

#### **V. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

20. La vivienda cuenta con parapetos  
Si ( )                      No ( )
21. La vivienda cuenta con muros confinados.  
Si ( )                      No ( )
22. Los elementos estructurales están en buen nivel de conservación  
Si ( )                      No ( )

#### **VI. CARACTERISTICAS DE LOS MUROS**

23. La albañilería del primer piso es:  
Sólida ( )    Hueco ( )    Tubular ( )

24. La albañilería del segundo piso es:

Arcilla ( ) Concreto ( )

25. El mortero usado en la construcción es:

cemento y arena. ( )

cal y arena. ( )

26. El espesor del mortero es:

< 10 mm ( )      0 – 15 mm ( )      > 15 mm ( )

## **VII. ESTADO DE CONSERVACION**

27. La conservación de las Columnas es:

Bueno ( )      Regular ( )      Malo ( )

28. La conservación de las Vigas es:

Bueno ( )      Regular ( )      Malo ( )

29. La conservación de los Techos es:

Bueno ( )      Regular ( )      Malo ( )

30. La conservación de los Muros de albañilería es:

Bueno ( )      Regular ( )      Malo ( )

## **VIII. CONFIGURACION**

31. La vivienda cuenta con junta sísmica:

SI ( )      NO ( )

## **IX. TOPOGRAFIA**

32. La topología es:

Plana ( )      Pendiente % ( )

## **X. TIPO DE SUELO DE FUNDACION**

33. El tipo de suelo de la construcción es:

Arcilla ( )      Suelo cohesivo ( )

Roca ( )      Otros ( )      Grava ( )

## **XI. OBSERVACIONES Y COMENTARIOS**

### **ESTRUCTURACION**

34. El tipo de estructura presenta:

Columnas cortas ( )

Losa no monolítica ( )

- Insuficiencia de juntas sísmicas ( )
- Tabiquería no arriostrada ( )
- Unión muro y techo ( )
- Juntas frías ( )

35. La mano de obra:

- Muy Mala ( )
- Mala ( )
- Regular ( )
- Buena ( )

36. La vivienda está construida con ladrillo K . K. Artesanal

SI ( ) NO ( )

**FACTORES DEGRADANTES**

37. La vivienda tiene factores degradantes.

- Armaduras expuestas ( )
- Armaduras corroídas ( )
- Eflorescencia ( )
- Humedad en muros ( )
- Muros agrietados ( )

**Anexo N° 03.**

**Formato Método colombiano del AIS – Tipología de albañilería**

COMPONENTES	VULNERABILIDAD SISMICA		
	BAJA	MEDIA	ALTA
ASPECTOS GEOMÉTRICOS			

Irregularidades en planta de la edificación			
Cantidad de muros en las dos direcciones			
Irregularidad en altura			
<b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS</b>			
Calidad de las juntas de pega del mortero			
Tipo y disposición de las unidades de mampostería			
Calidad de los materiales			
<b>ASPECTOS ESTRUCTURALES</b>			
Muros confinados y reforzados			
Detalles de columnas y vigas de confinamiento			
Vigas de amarre o corona			
Características de las aberturas			
Entrepiso			
Amarre de cubiertas			
<b>CIMENTACIÓN</b>			
<b>SUELOS</b>			
<b>ENTORNO</b>			
<b>TIPO DE VULNERABILIDAD</b>	<b>BAJA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>
<b>CLASIFICACIÓN GLOBAL</b>			

**Anexo N° 04.**

**Aspectos metodológicos de la AIS**

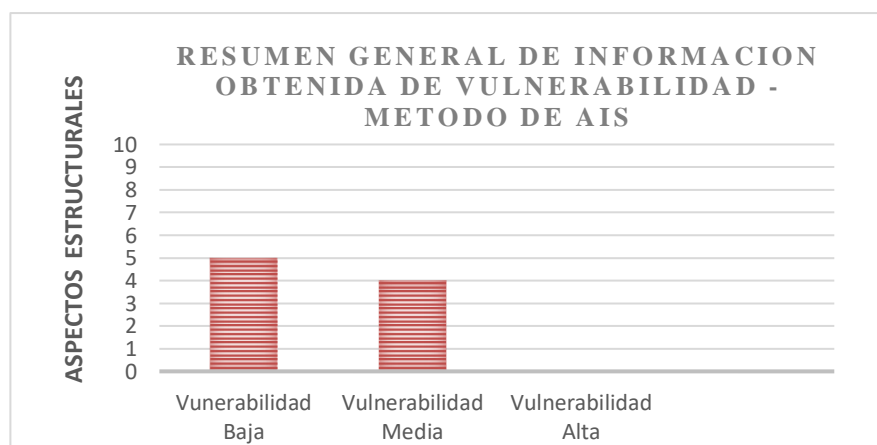
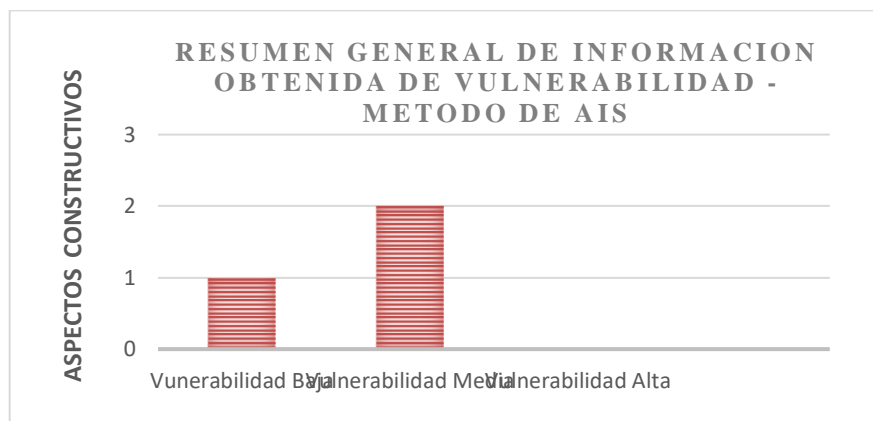
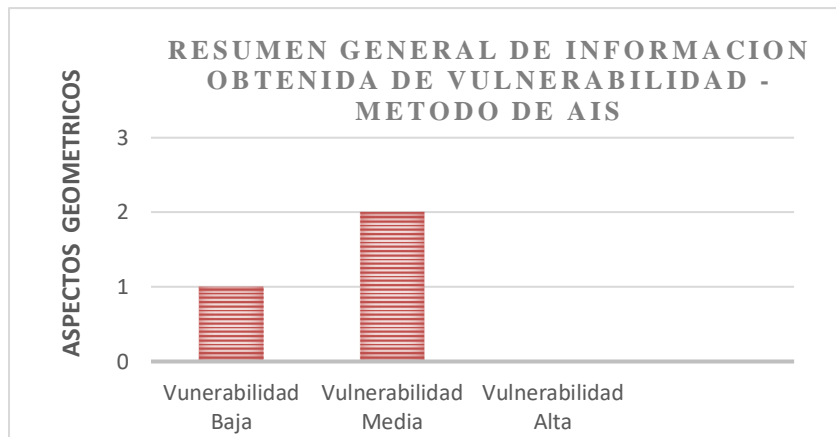


Lugar: AV. ENRIQUE MEIGGS 2392 - D8A	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	1
--------------------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



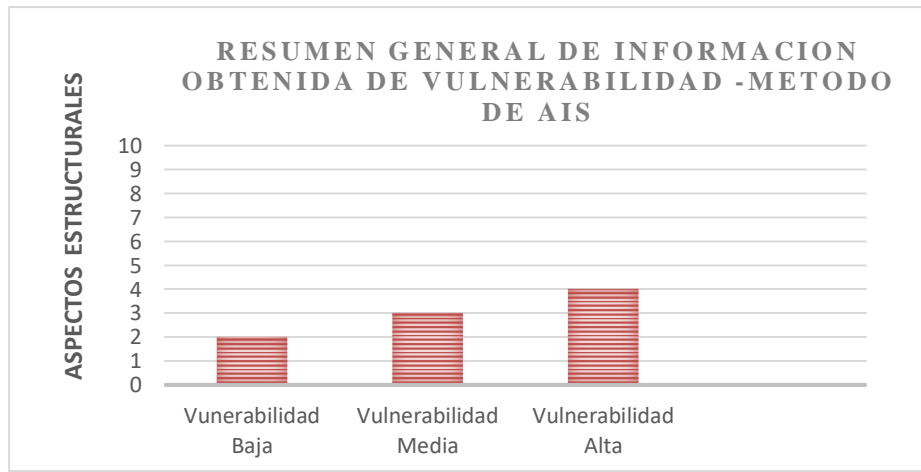
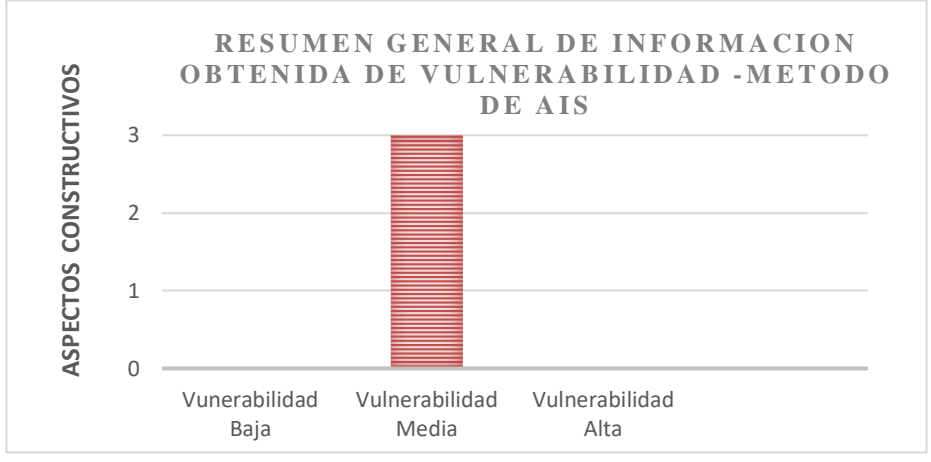
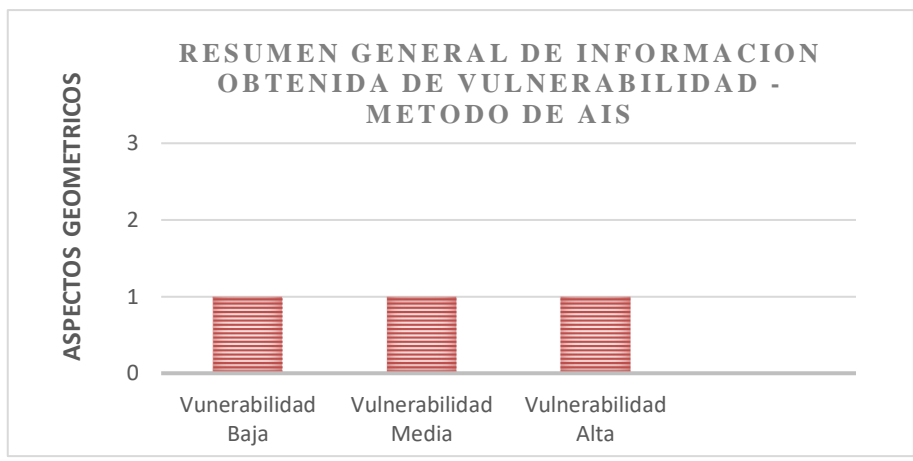
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en la AV. Enrique Meiggs 2392 – Mz D Lt 8A, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: AV. ENRIQUE MEIGGS 2220 - C-4	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	2
--------------------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



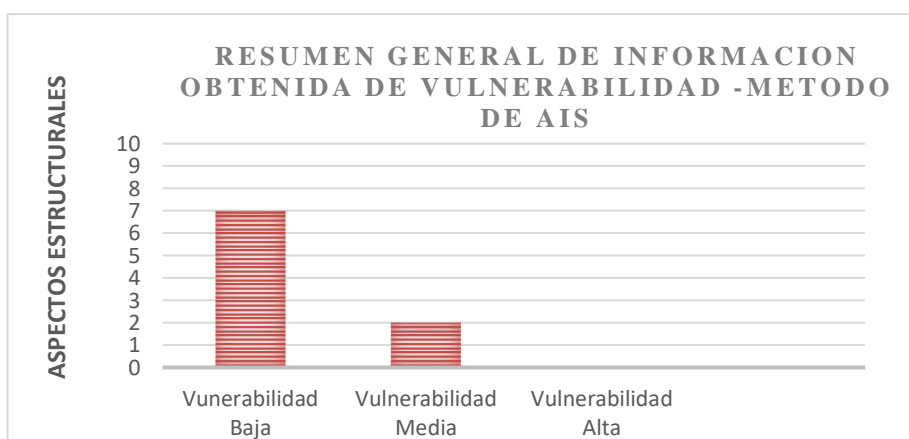
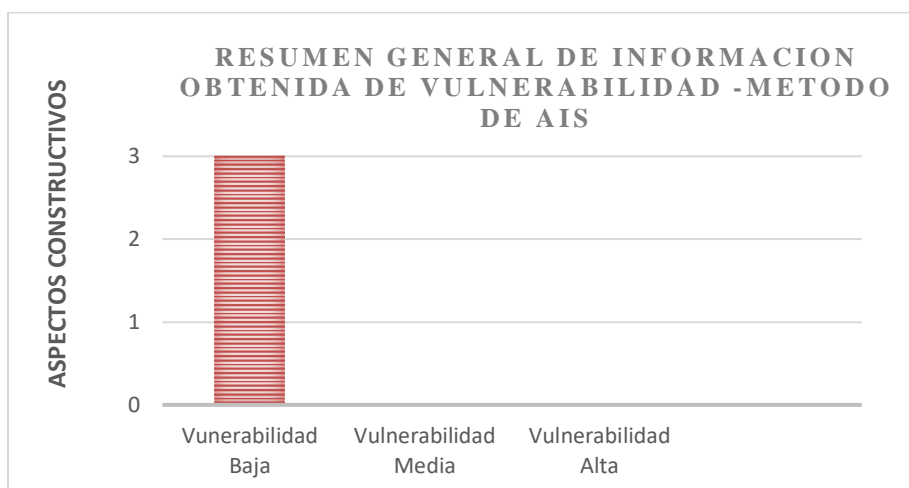
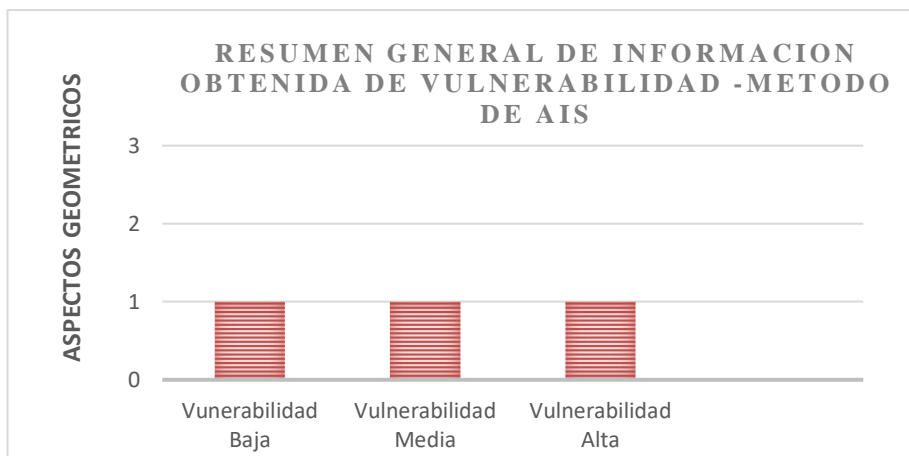
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en la AV. Enrique Meiggs 2220 – Mz C Lt 4, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: AV. ENRIQUE MEIGGS 2210 - C-3	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	3
--------------------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso	X		
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



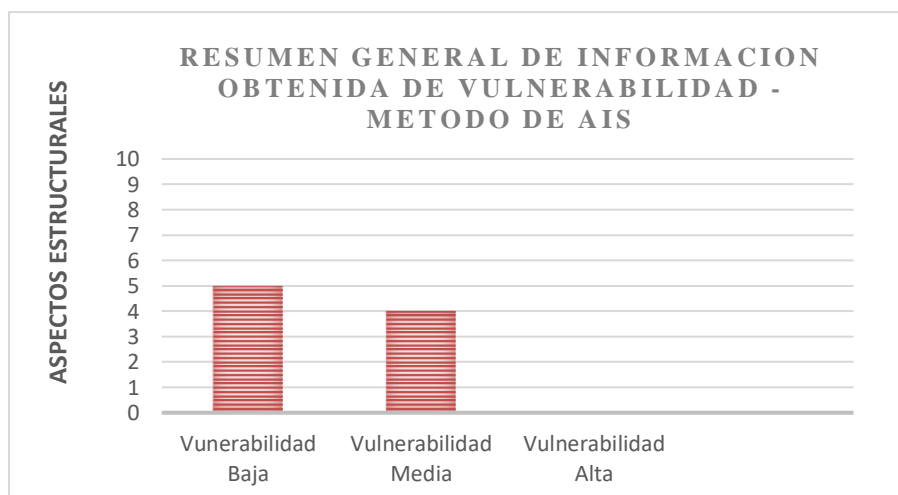
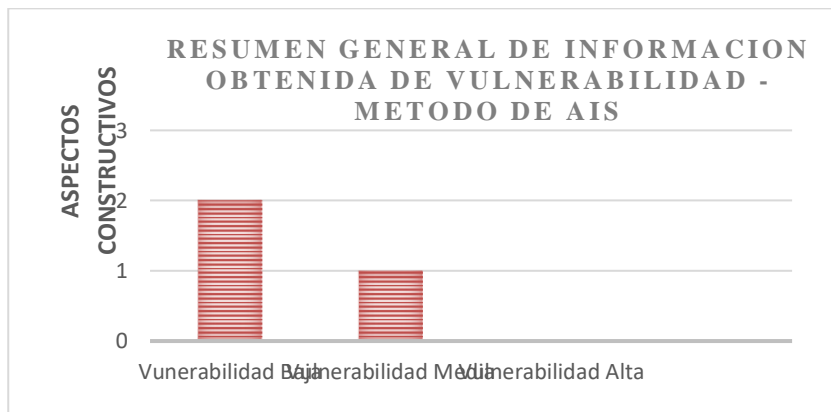
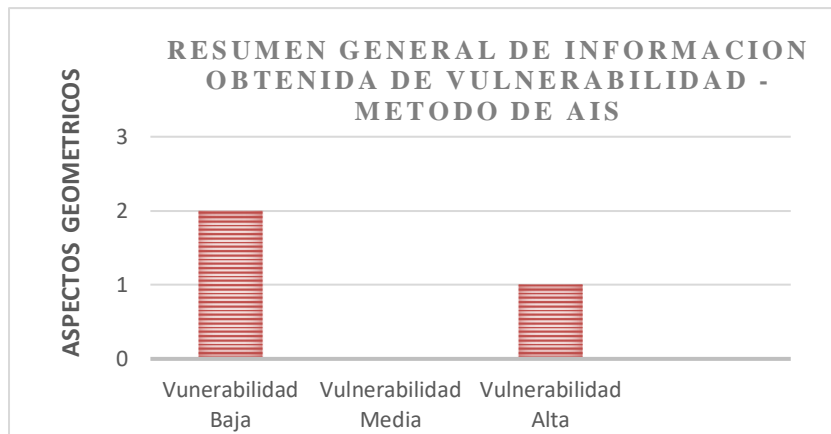
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en la AV. Enrique Meiggs 2210 – Mz C Lt 3, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: AV. ENRIQUE MEIGGS 2352 D- 3	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	4
-------------------------------------	-------------------	----------------	---



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en la AV. Enrique Meiggs 2352 – Mz D Lt 3, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

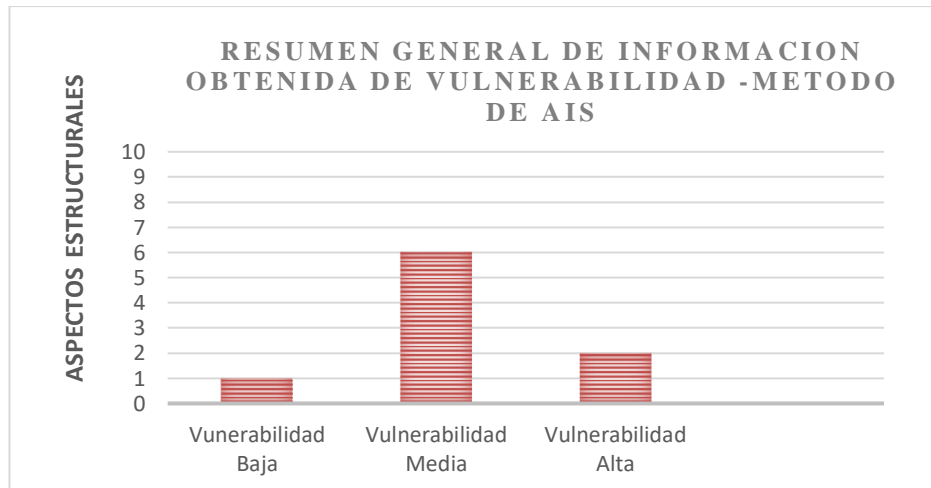
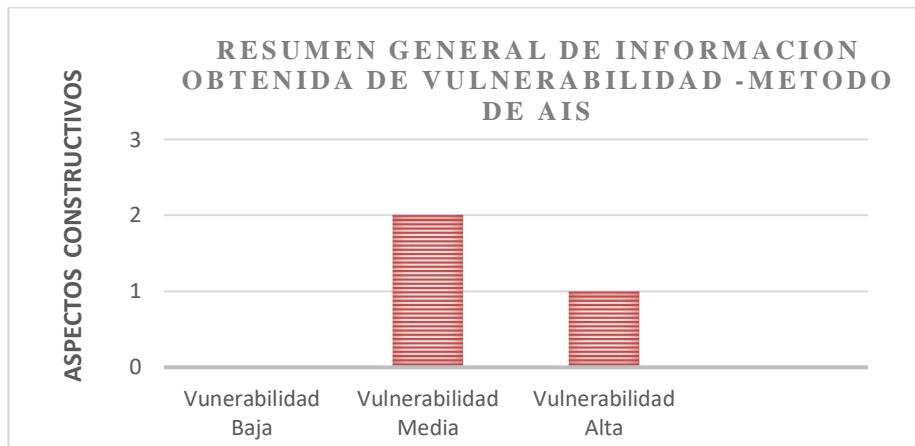
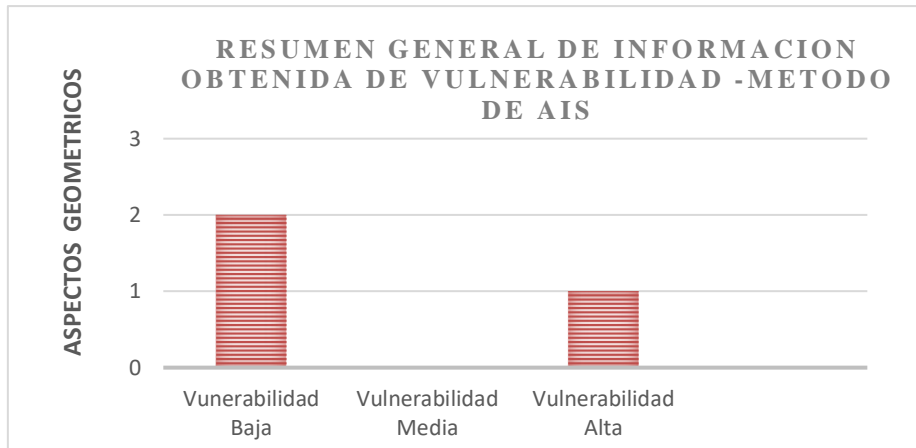


Lugar: AV. ENRIQUE MEIGGS 2388 D- 7	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	5
-------------------------------------	-------------------	----------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	

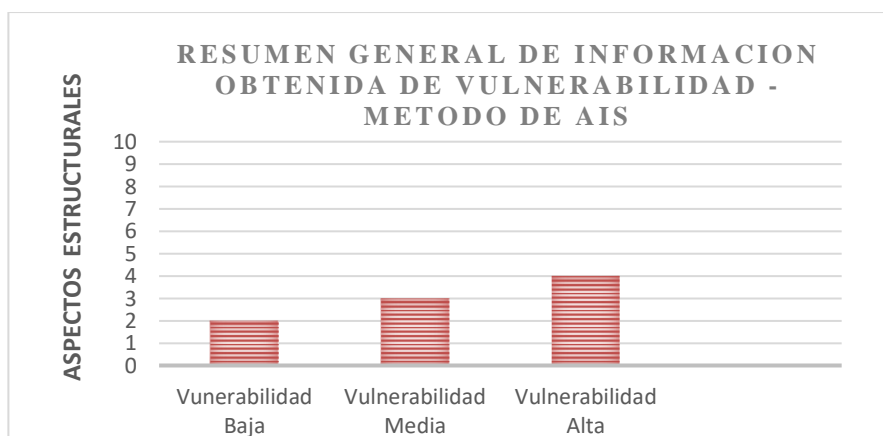
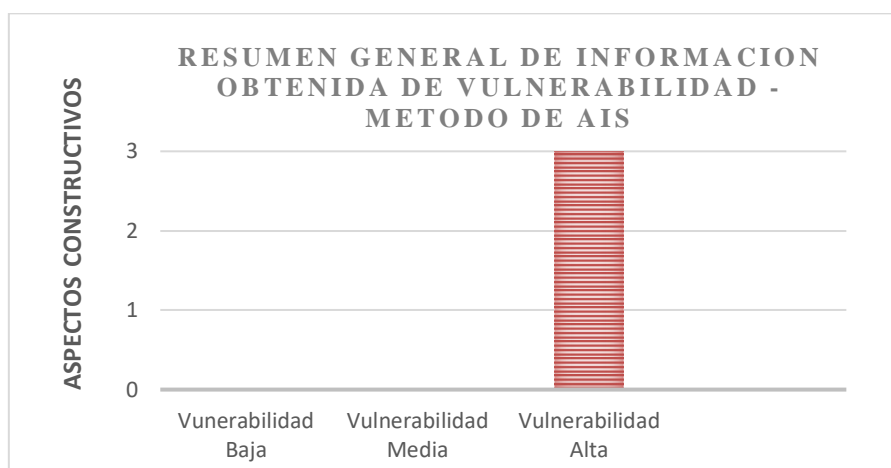
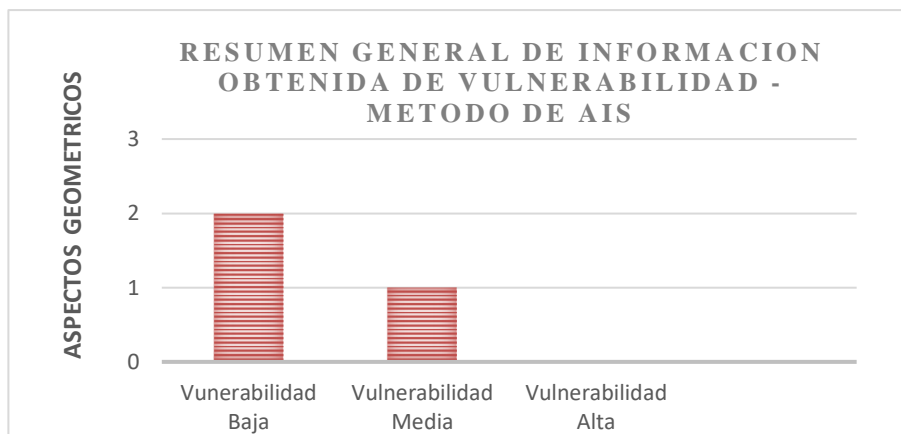


Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en la AV. Enrique Meiggs 2388 – Mz D Lt 7, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar JR AYACUCHO 140 – M -1	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	6
------------------------------	----------------------	-------------------	---



<b>Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS</b>			
<b>Aspectos y/o Componentes</b>	<b>Vulnerabilidad</b>		
	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería			X
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			<b>X</b>



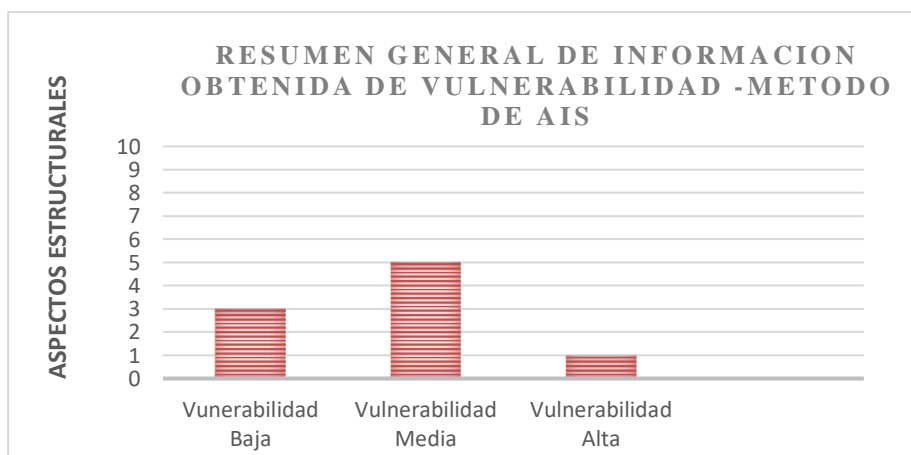
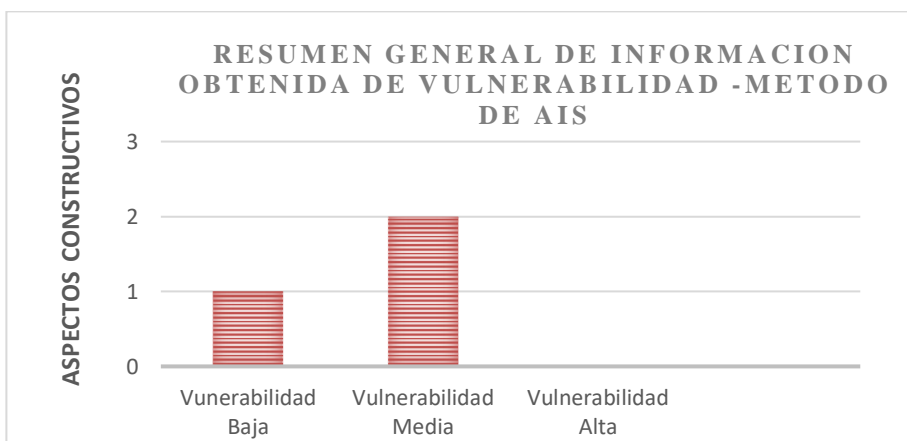
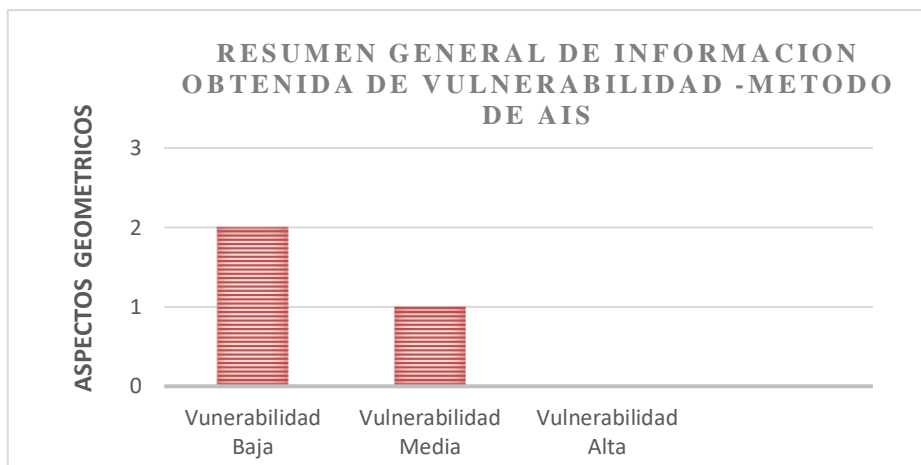
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en JR Ayacucho 140, Mz M Lt 1, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR PASCO 202-A Ñ – 1A	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	7
------------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas			X
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



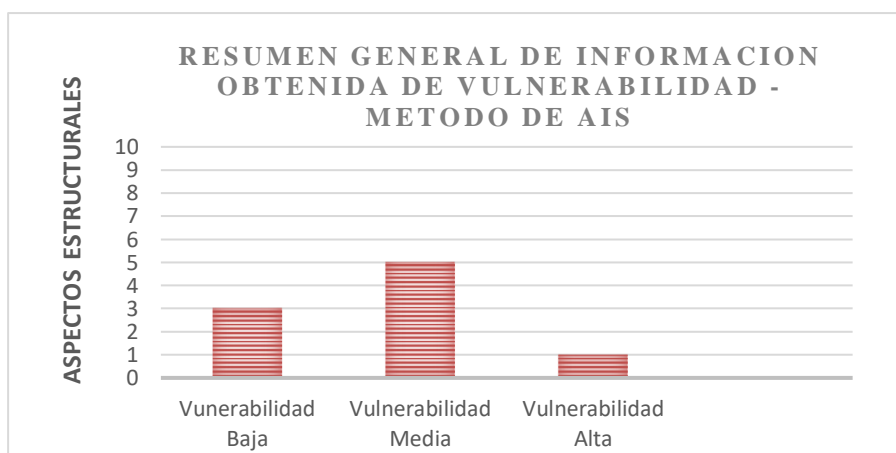
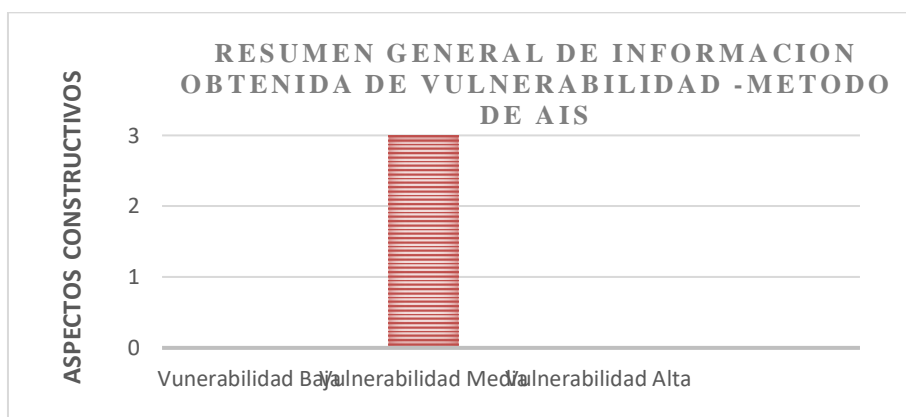
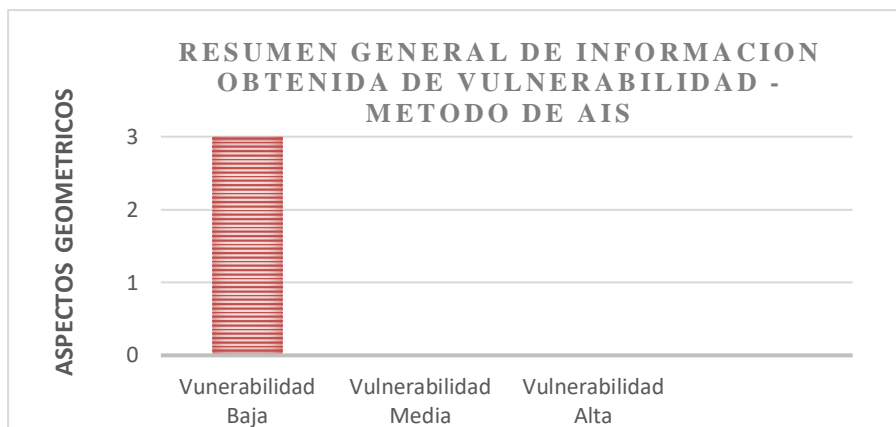
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Pasco 202A – Mz Ñ Lt 1A, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR AYACUCHO 120 M - 28	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	8
-------------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Ayacucho 140 – Mz M Lt 1, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

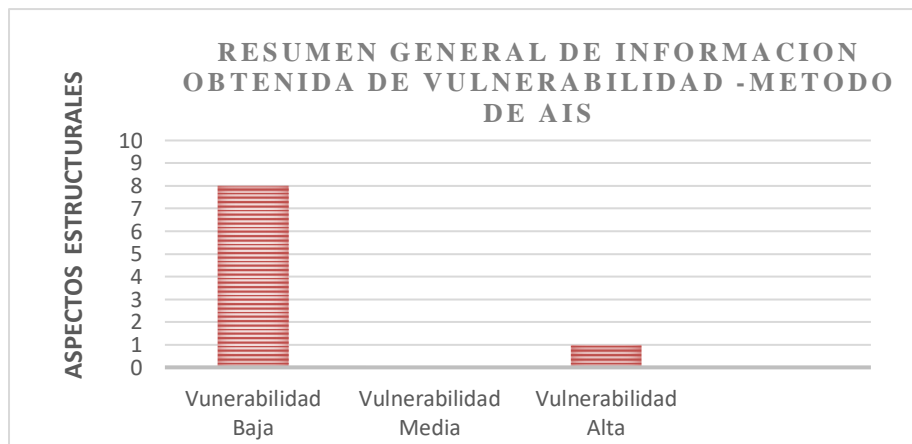
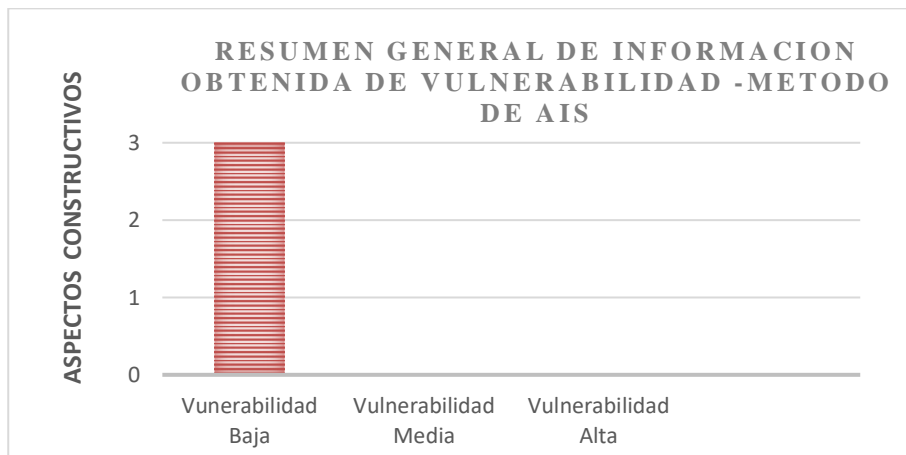
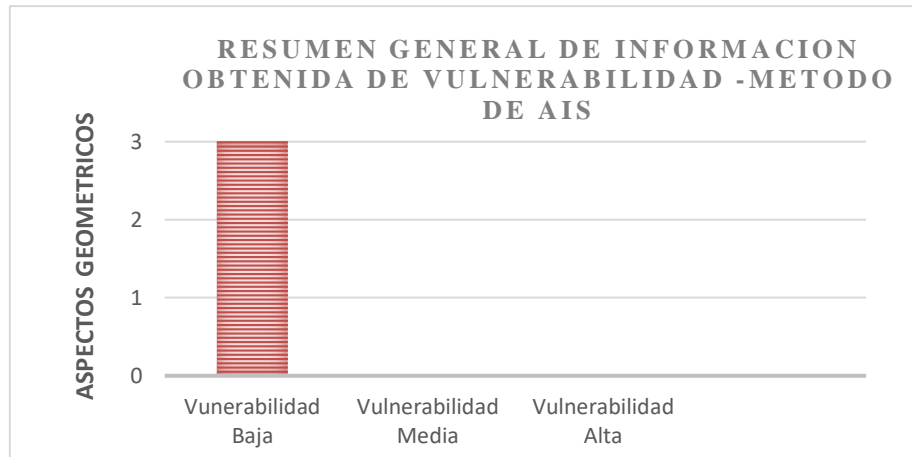


Lugar: JR PASCO 232 -J -26C	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	9
-----------------------------	----------------------	-------------------	---



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento	X		
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso	X		
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		

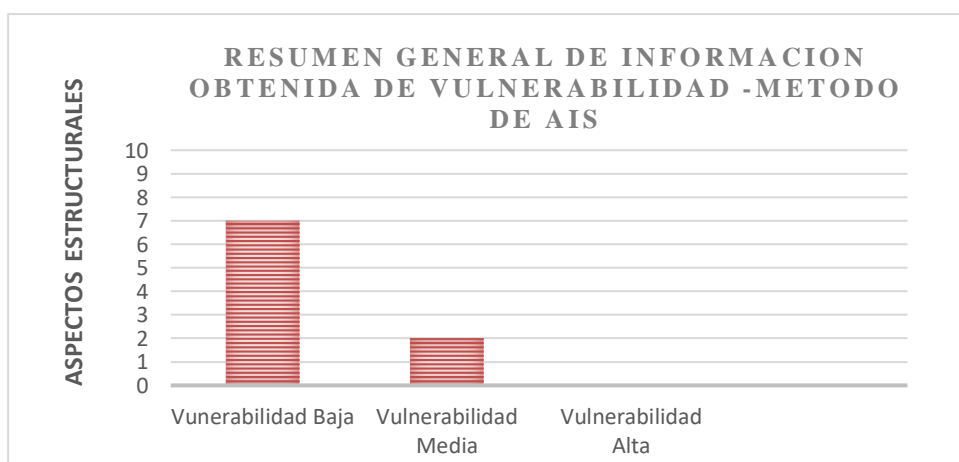
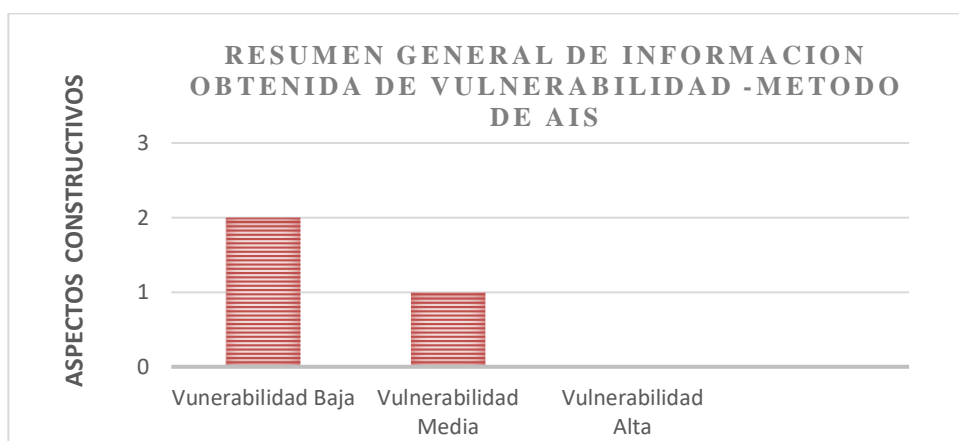
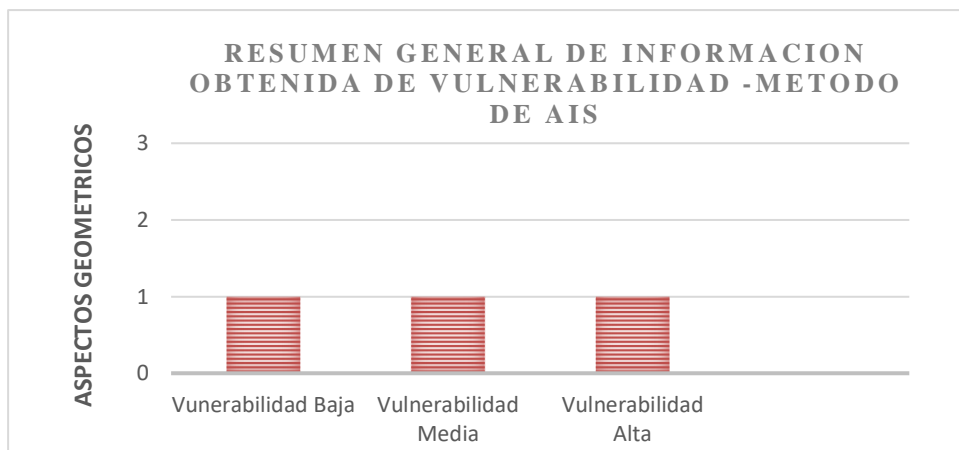


Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Pasco 232 – Mz J Lt 26C, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR HUANCAVELICA G-30	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	10
-----------------------------	----------------------	-------------------	----



Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS			
Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento	X		
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



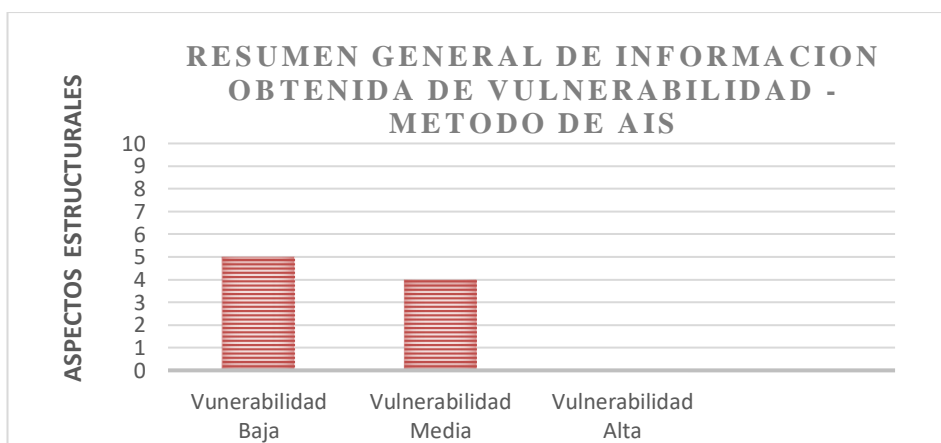
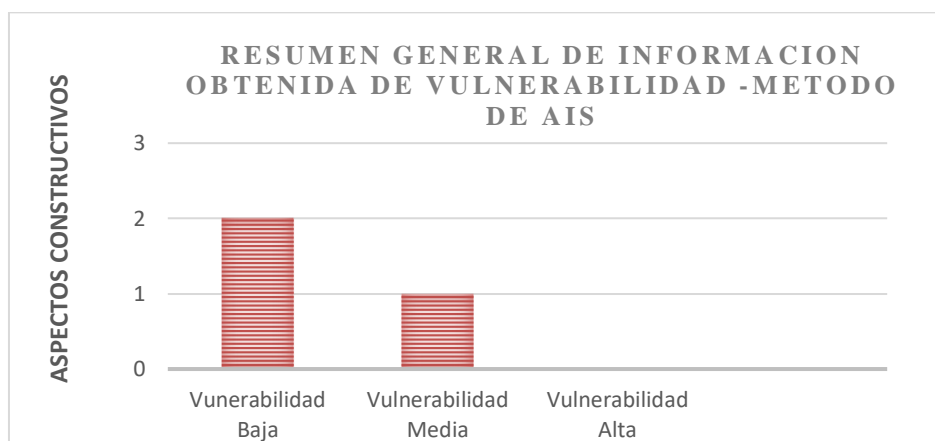
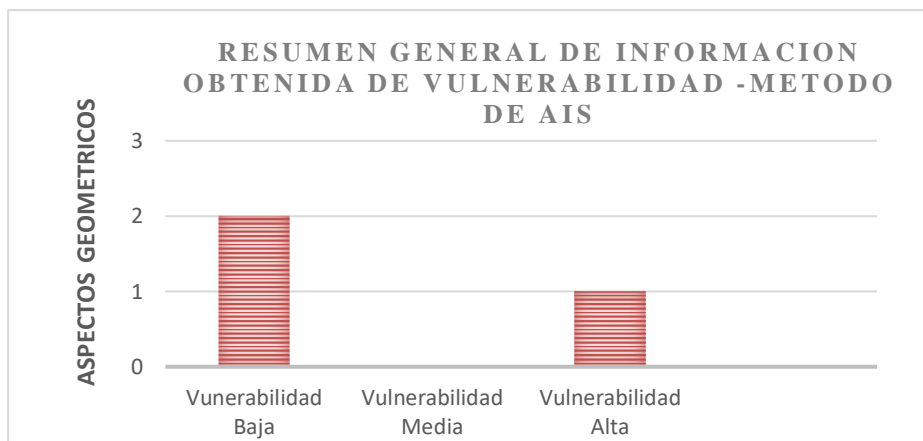
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Huancavelica Mz G Lt 30, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR HUANCVELICA 1340 – I - 4	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	11
------------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



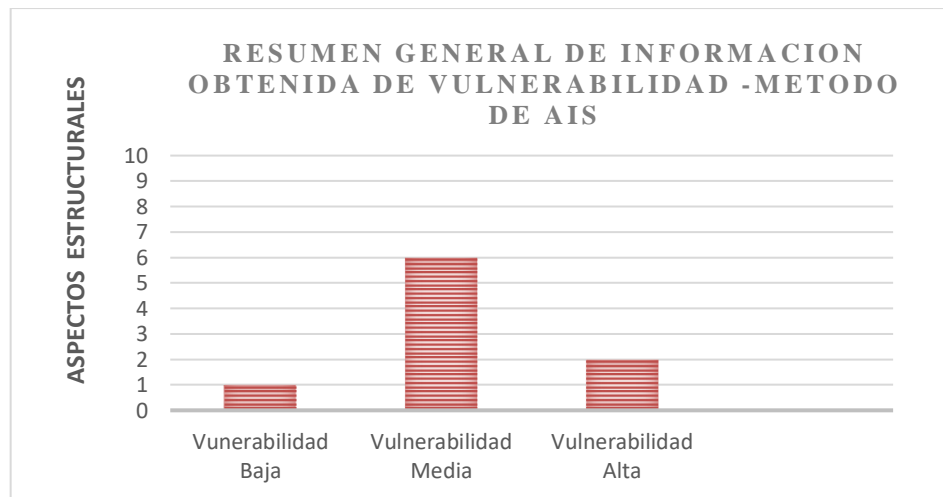
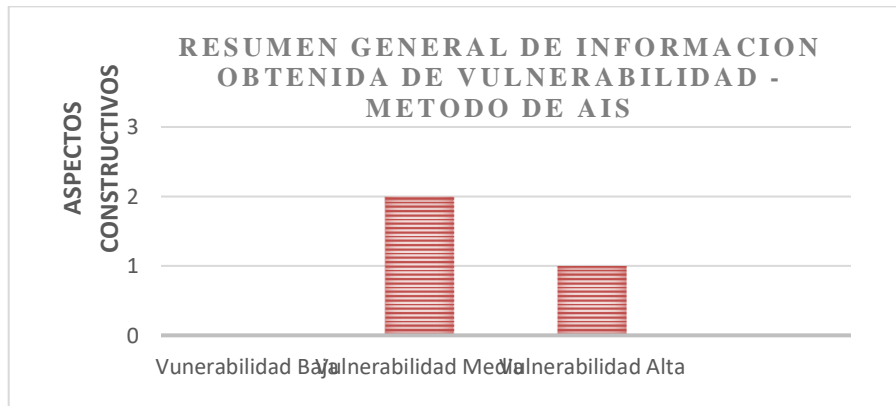
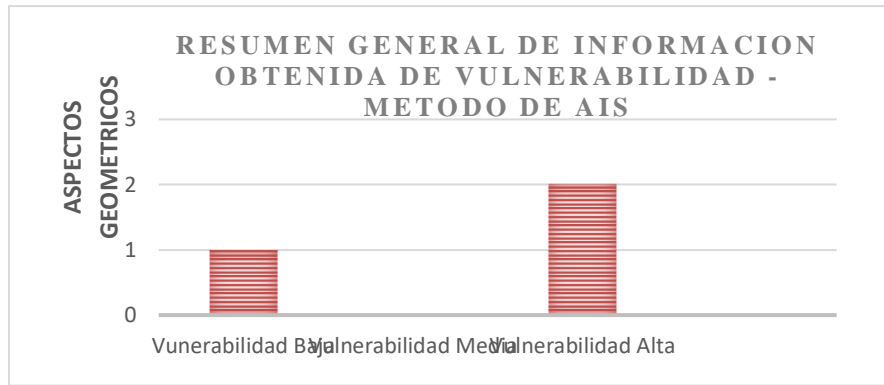
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Huancavelica 1340 Mz I Lt 4, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR HUANCVELICA 1481 -G - 23	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	12
------------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura			X
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Huancavelica 1481 Mz G Lt 23, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

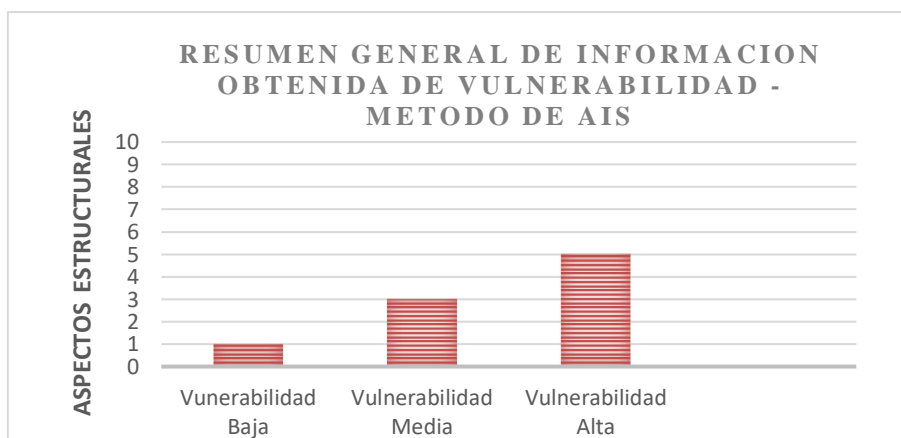
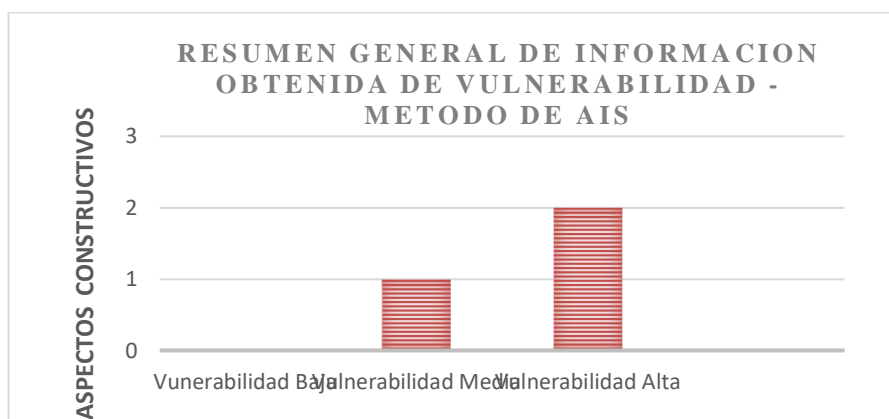
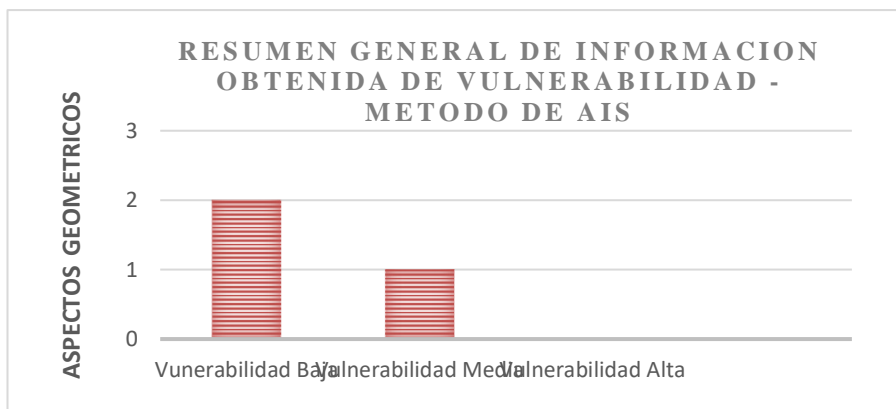


Lugar: JR. Angamos 174 – I - 19	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	13
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas			X
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



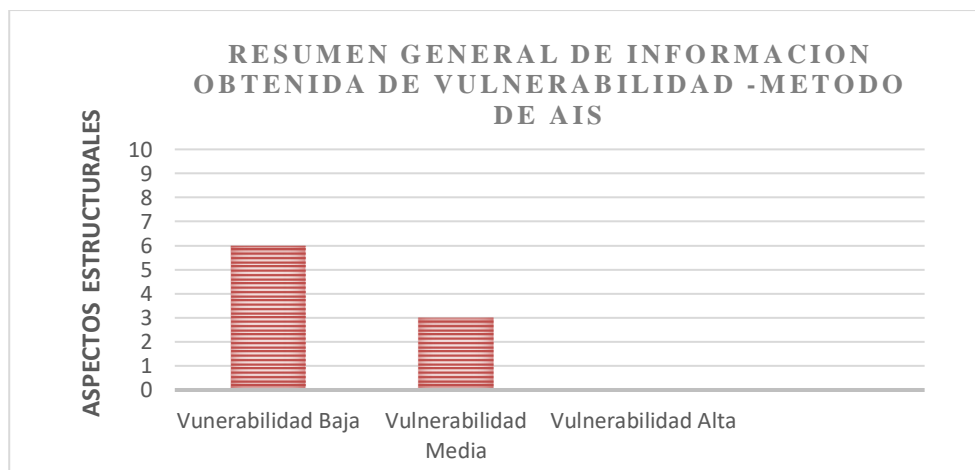
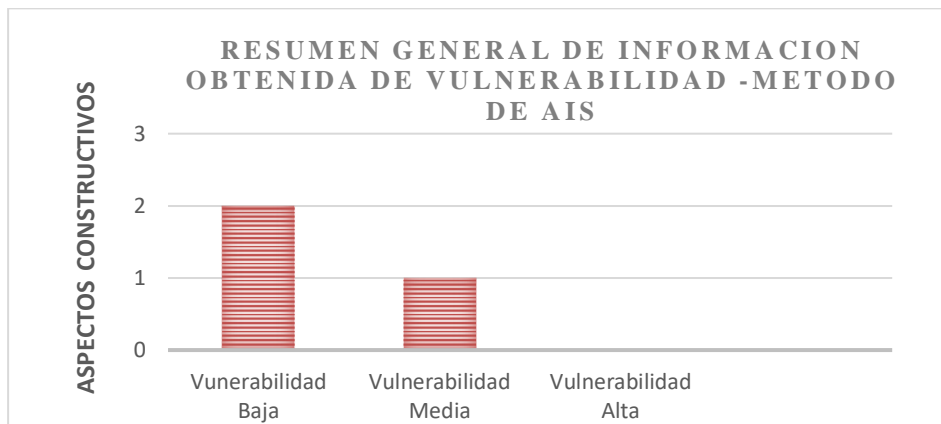
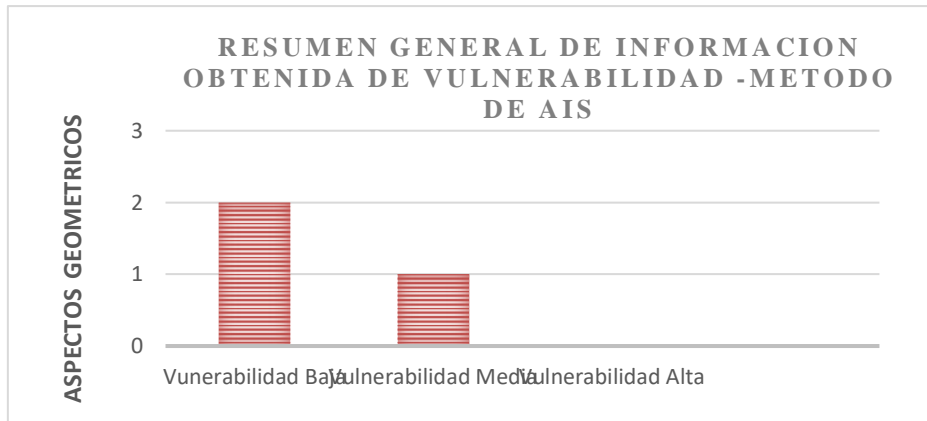
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 174 Mz I Lt 19, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 175 – I - 20	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	14
--------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



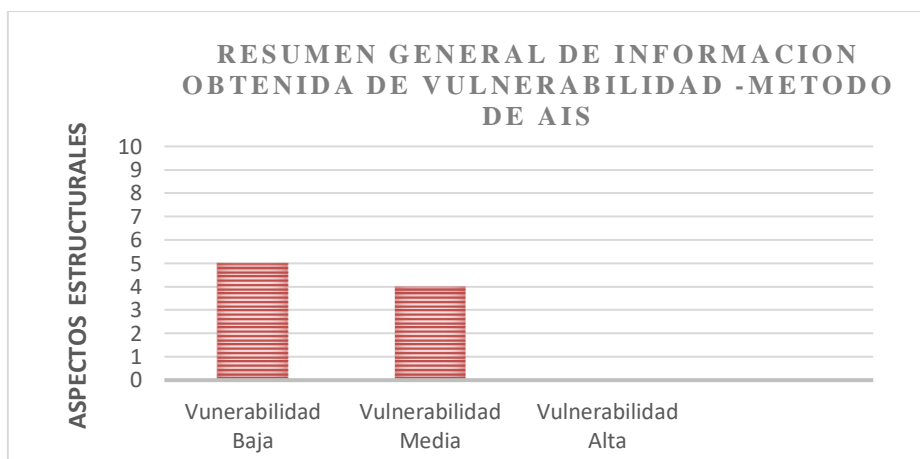
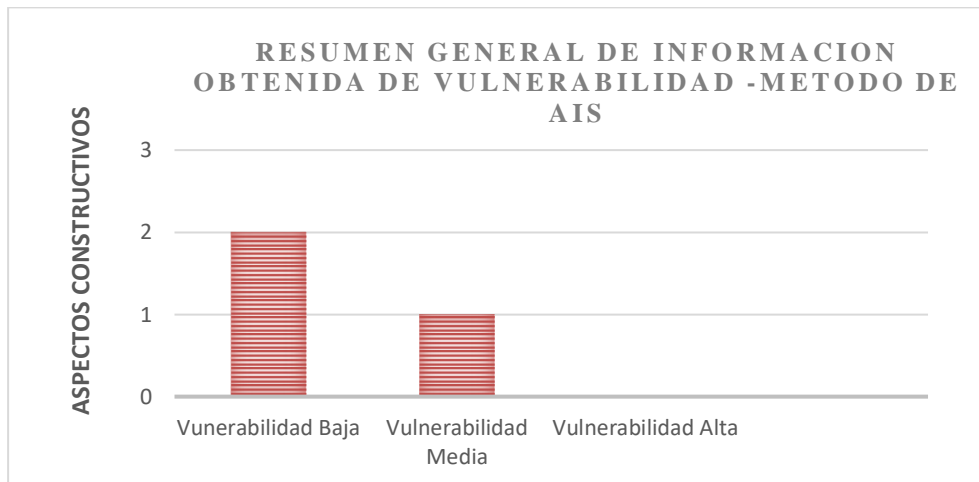
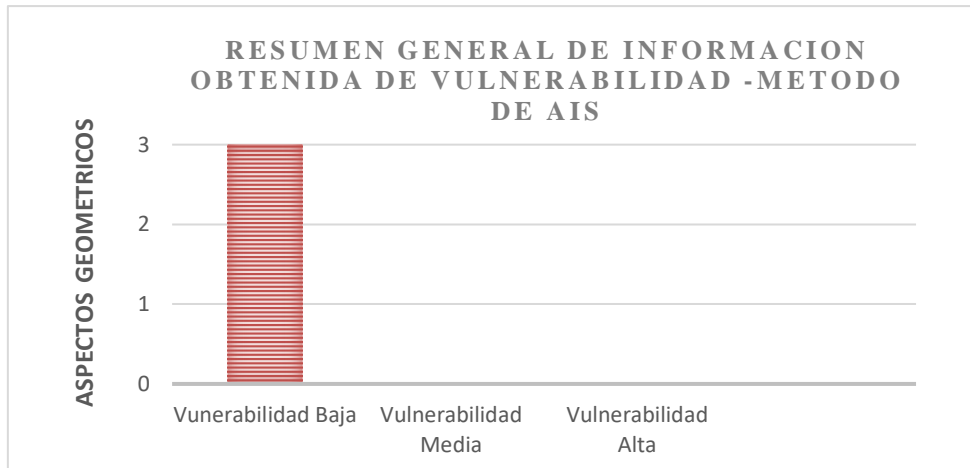
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 175 Mz I Lt 20, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 210 – Ñ – 2	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	15
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



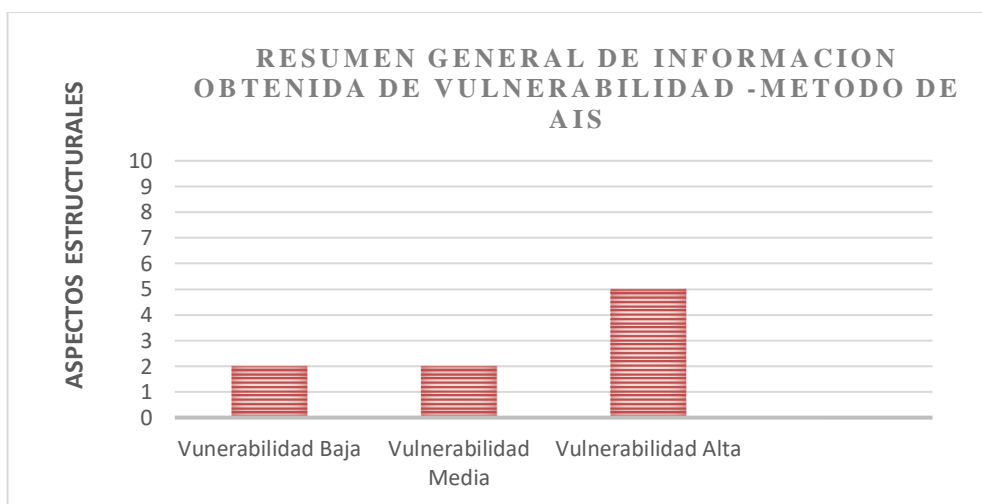
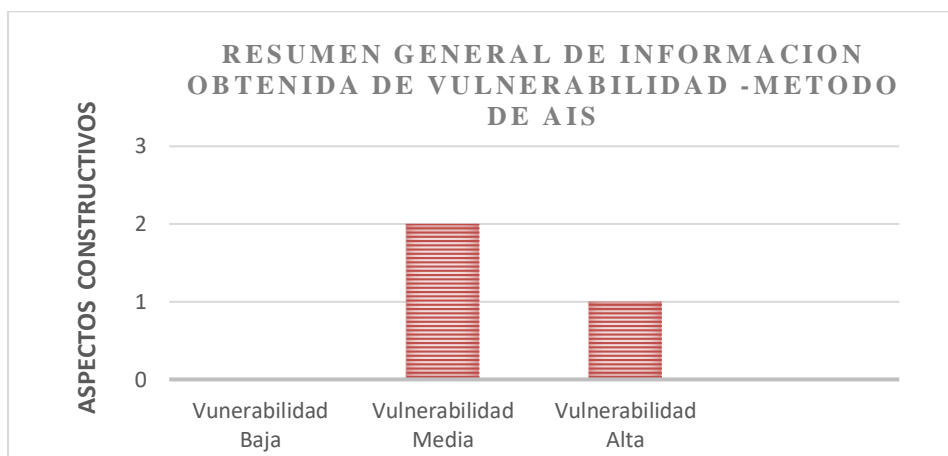
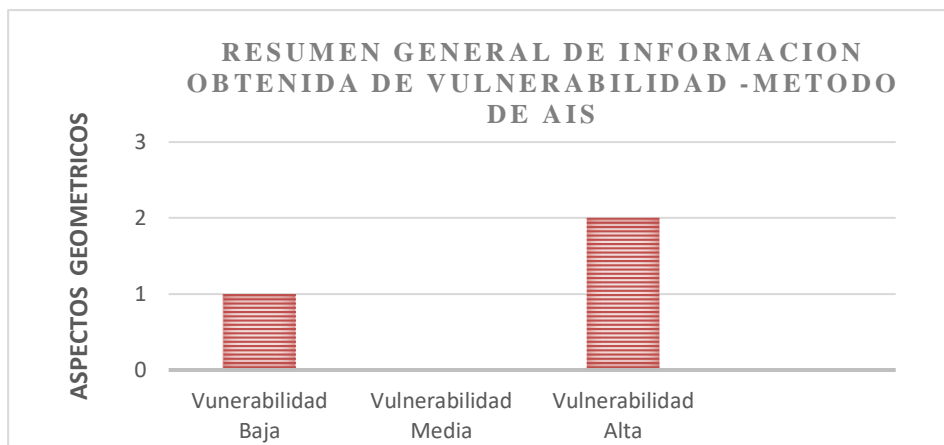
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 210 Mz Ñ Lt 2, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 441 – L – 30	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	16
--------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura			X
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 441 Mz L Lt 30, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

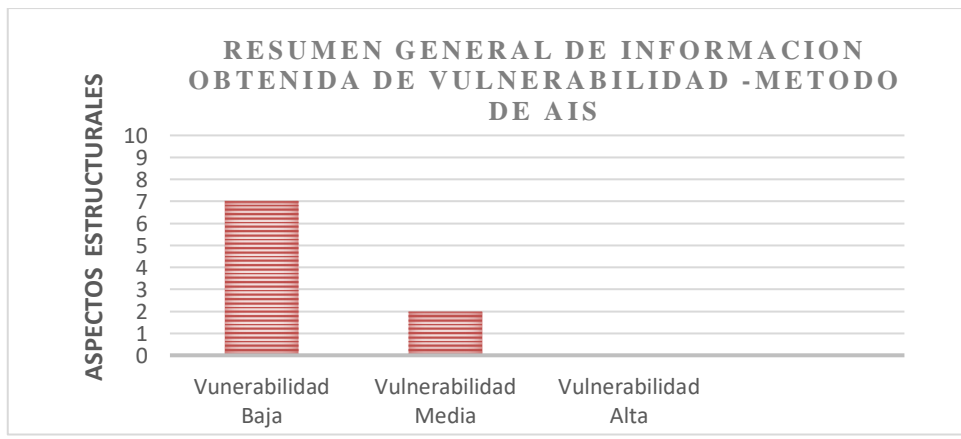
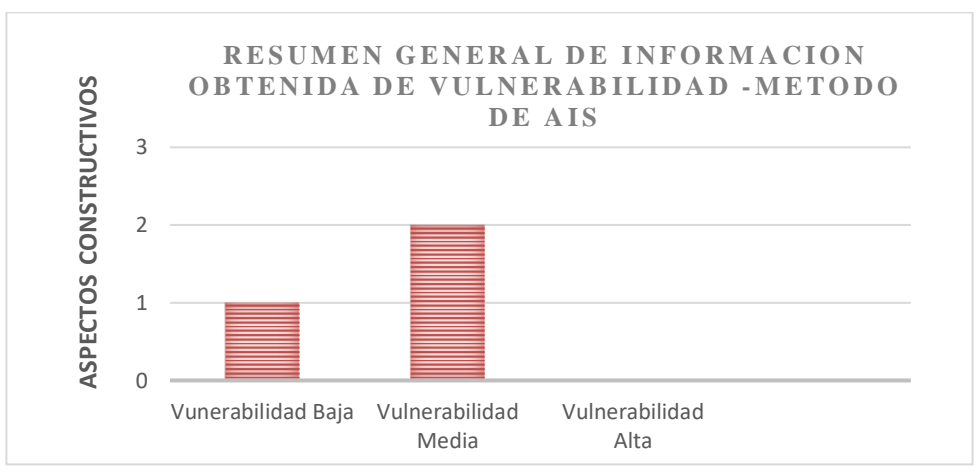
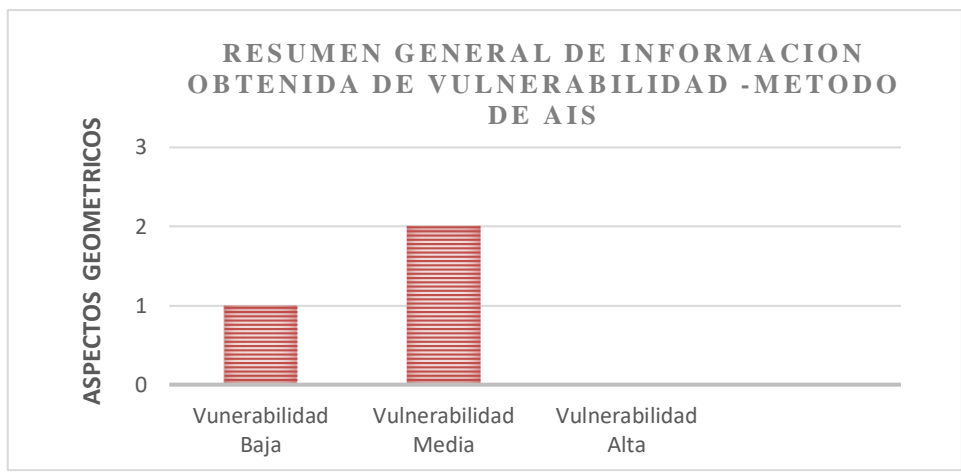


Lugar: JR Angamos 390 – J – 26	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	17
--------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento	X		
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



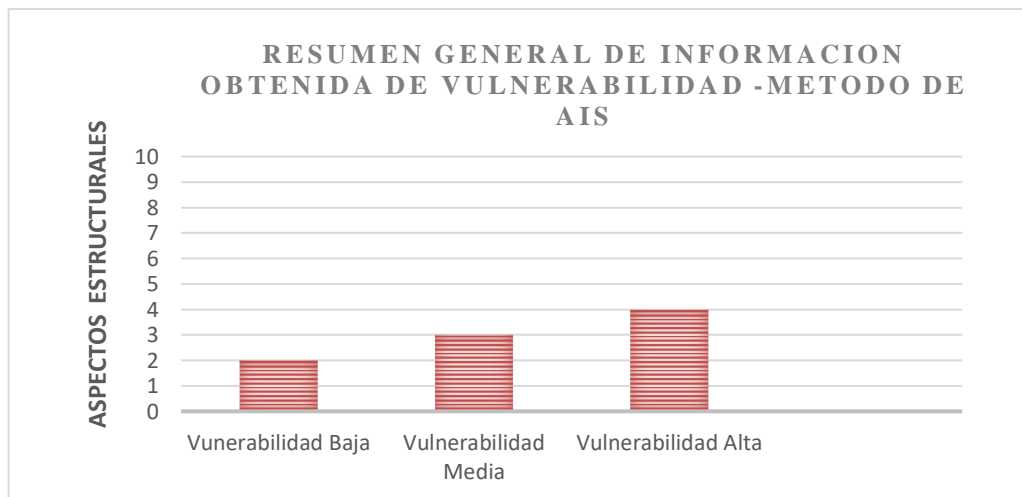
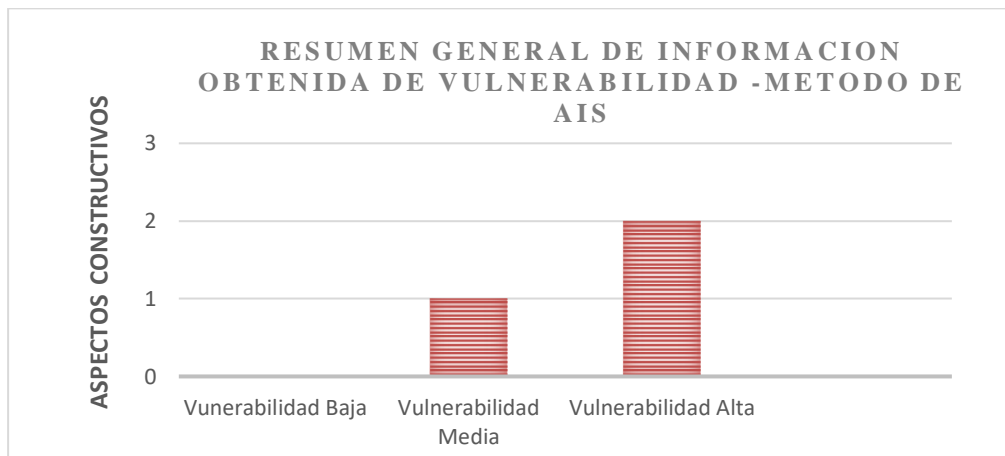
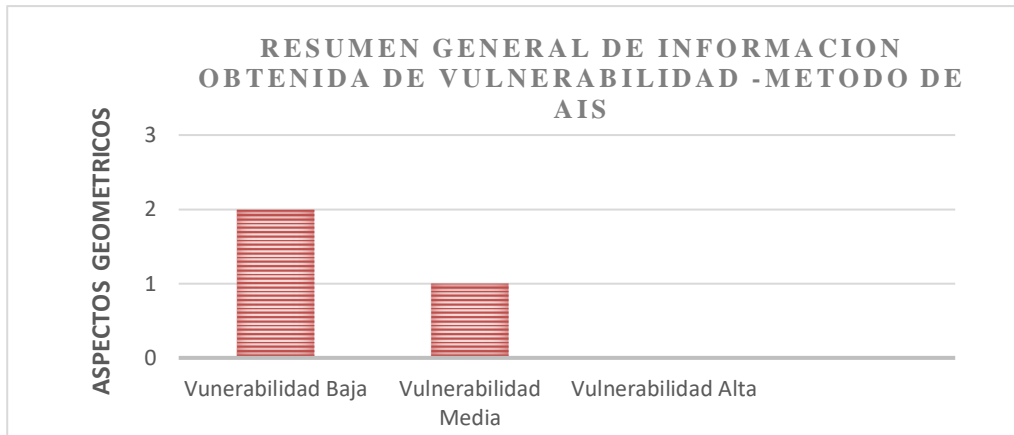
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 390 Mz J Lt 26, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 414 – M - 3	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	18
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



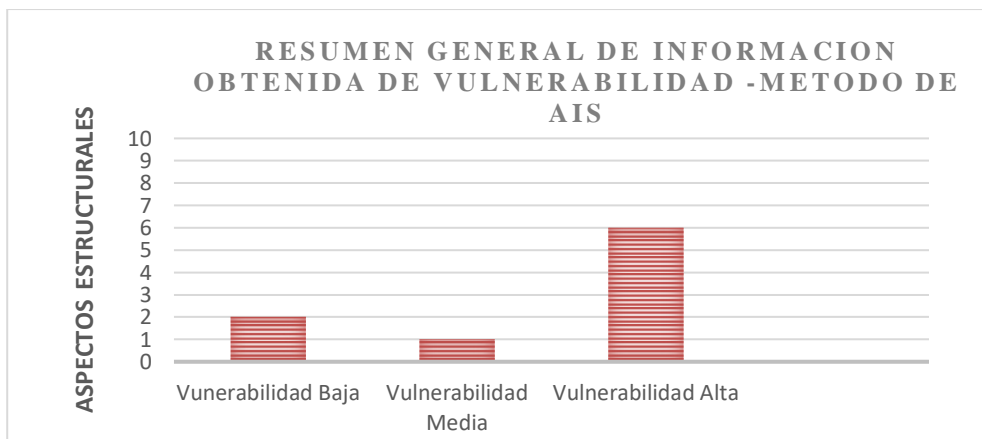
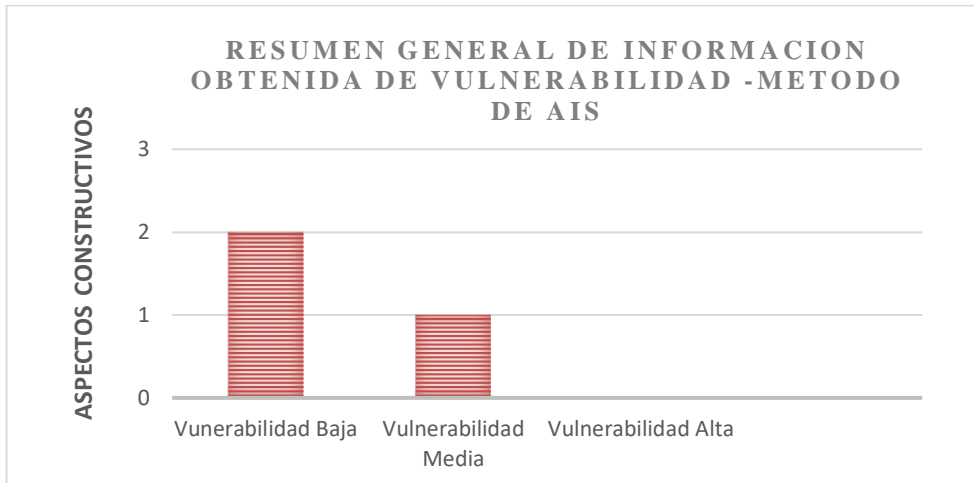
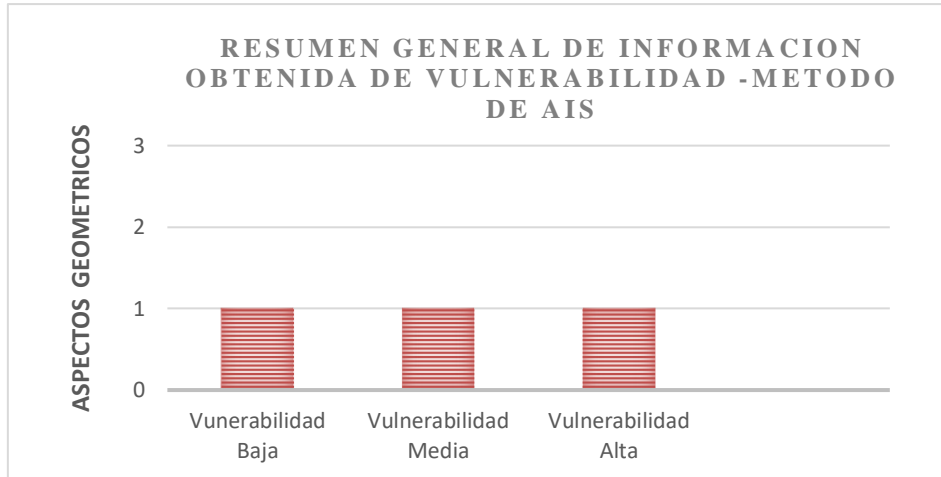
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 414 Mz M Lt 3, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 345 – K –34	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	19
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



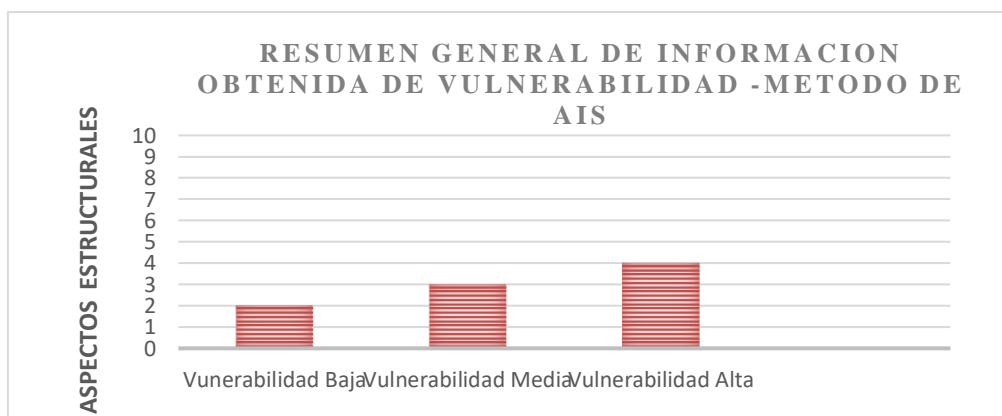
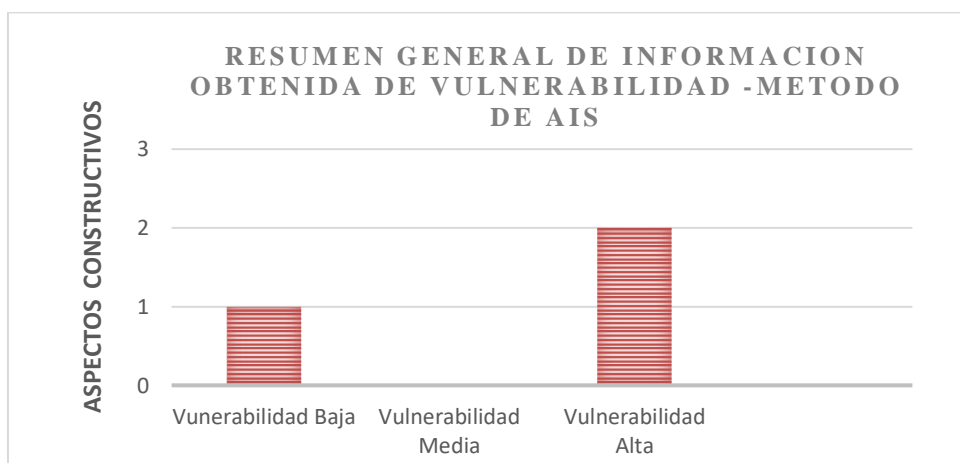
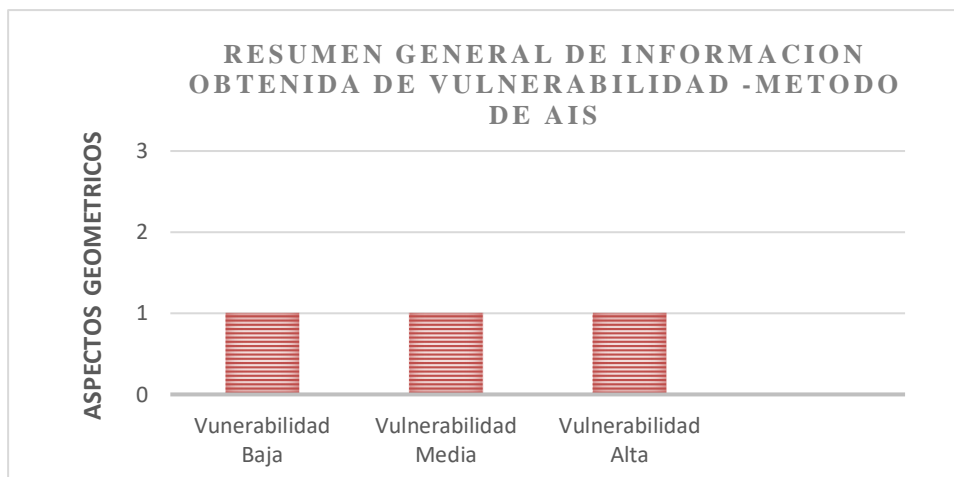
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 345 Mz K Lt 34, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Angamos 333 – K –35	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	20
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas			X
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Angamos 333 Mz K Lt 35, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

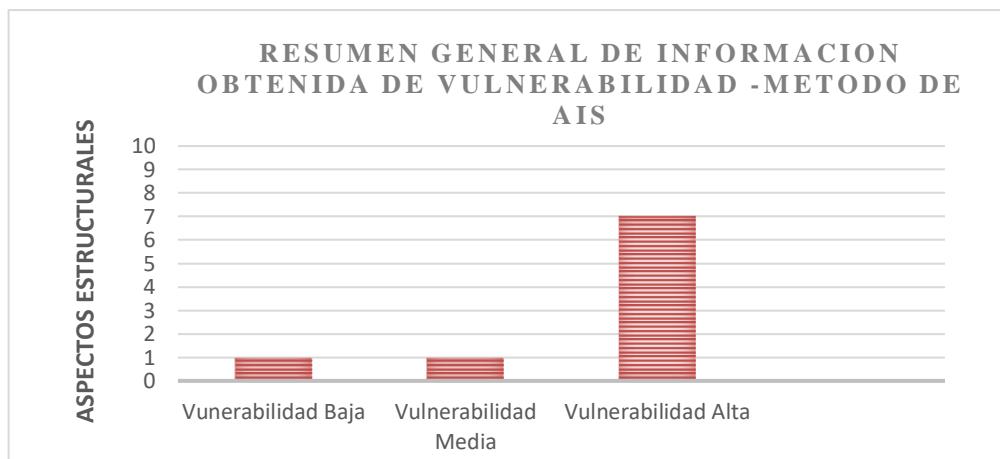
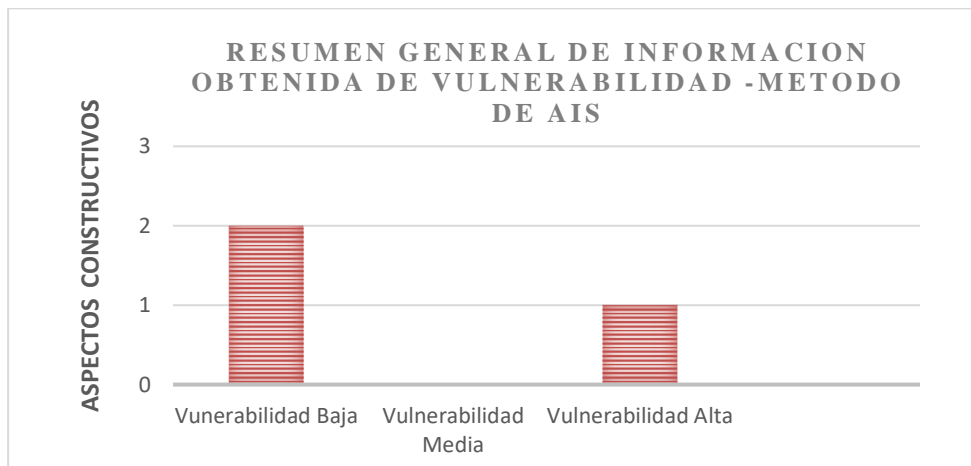
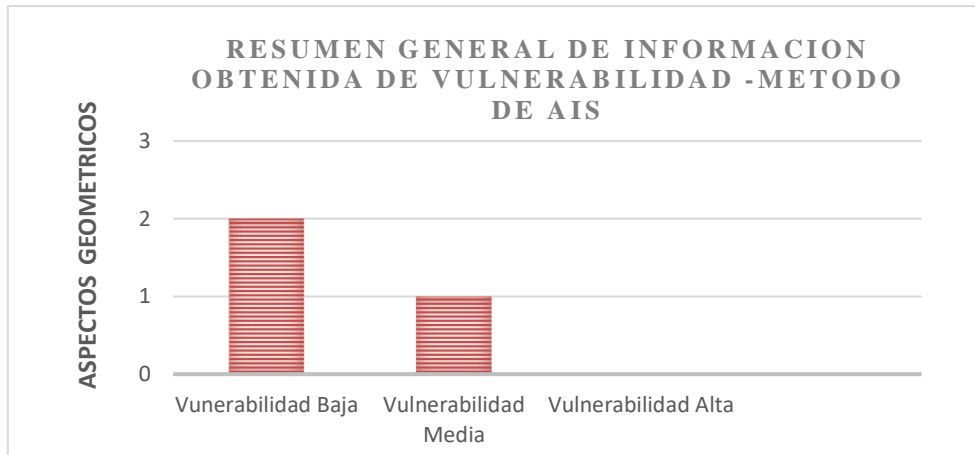


Lugar: JR RAMON CASTILLA D -9	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	21
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas			X
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



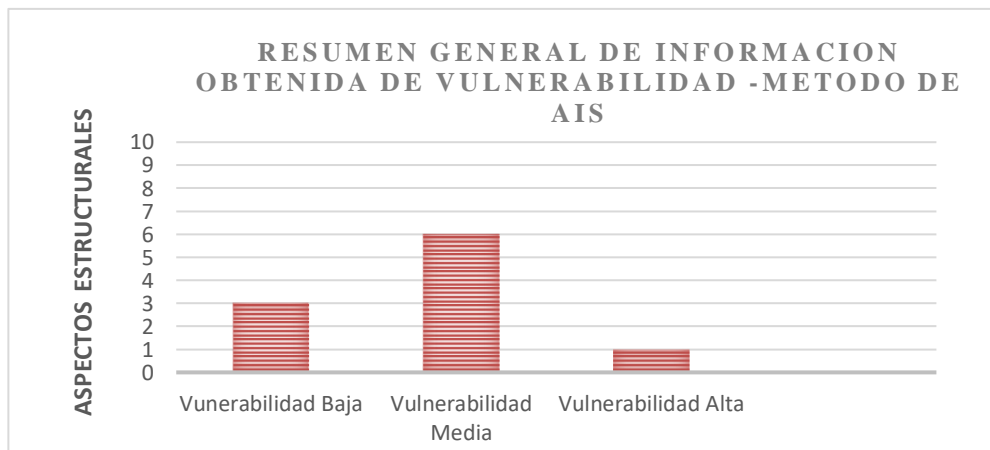
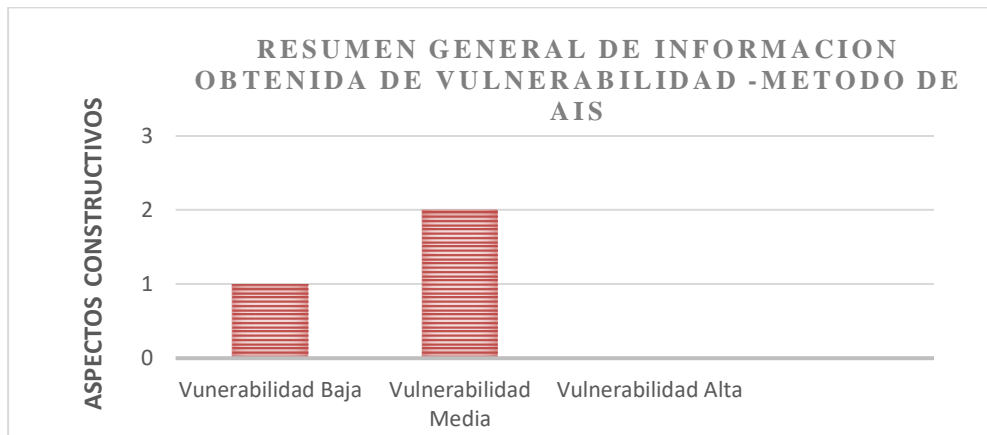
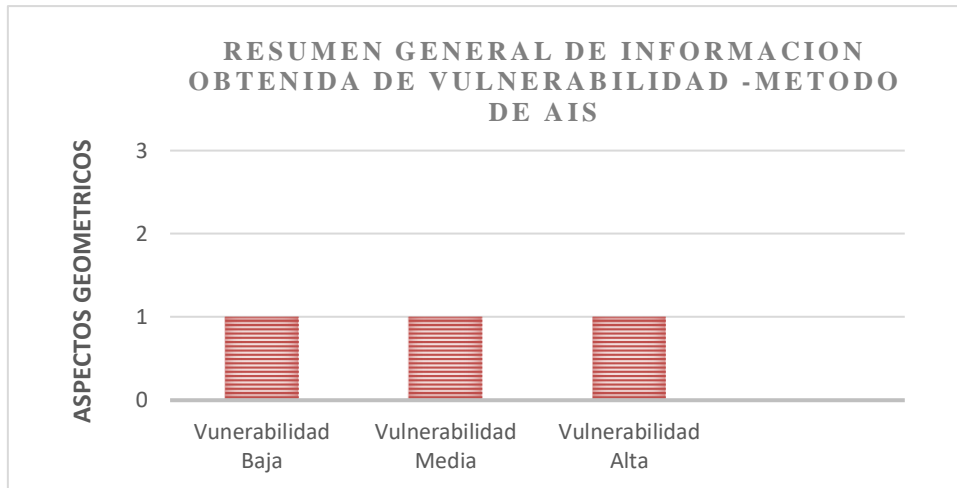
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Ramon Castilla Mz D L 9, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA D -11	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	22
--------------------------------	-------------------	----------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



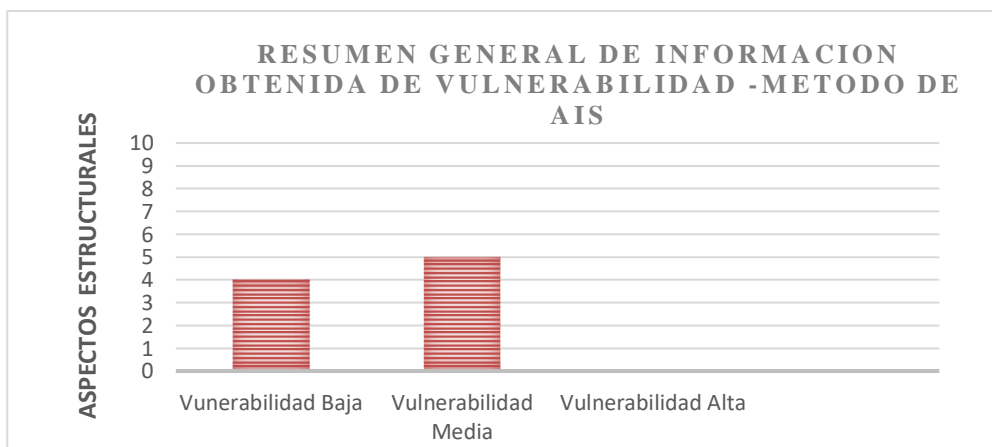
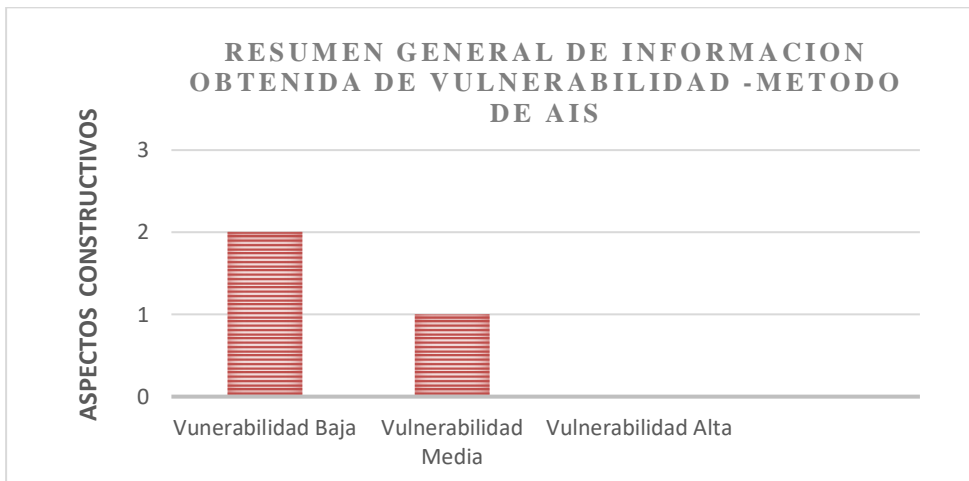
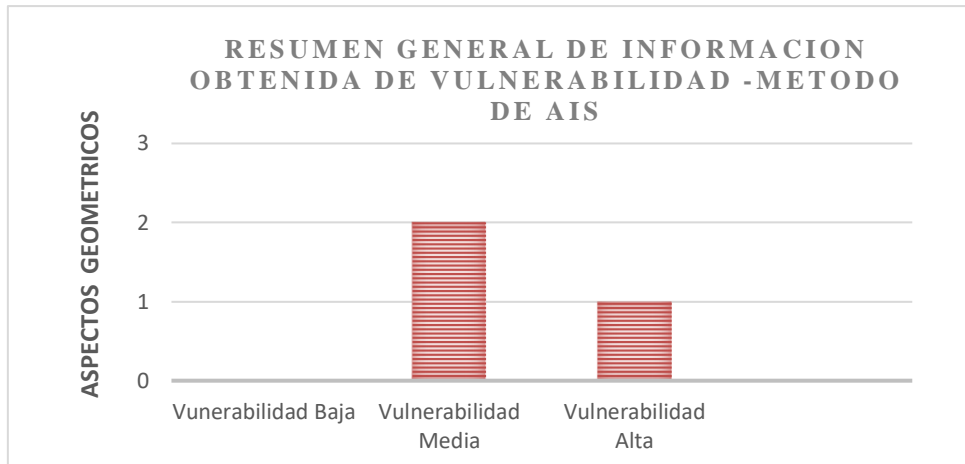
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Ramon Castilla Mz D Lt 11, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA D - 17	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	23
---------------------------------	-------------------	----------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



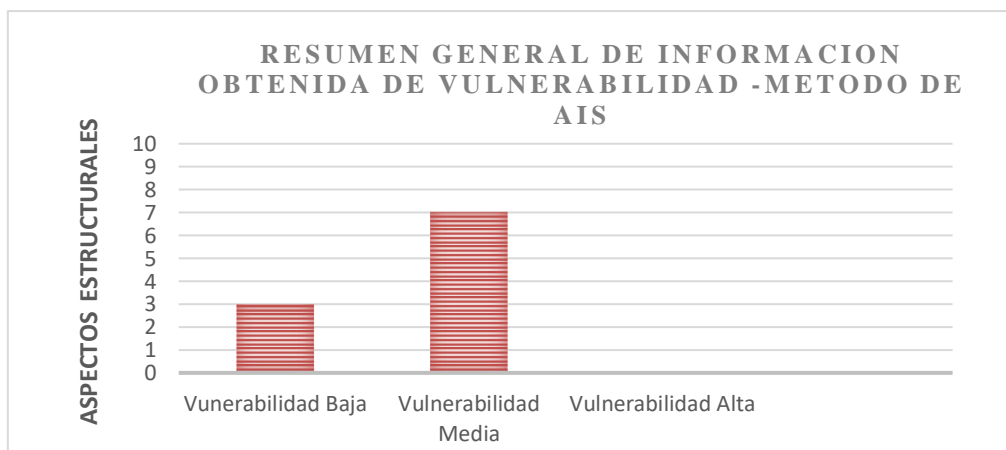
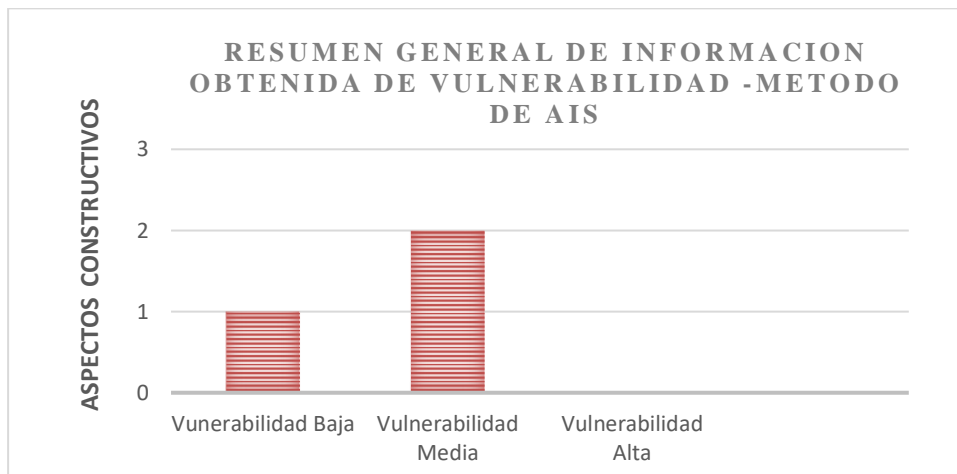
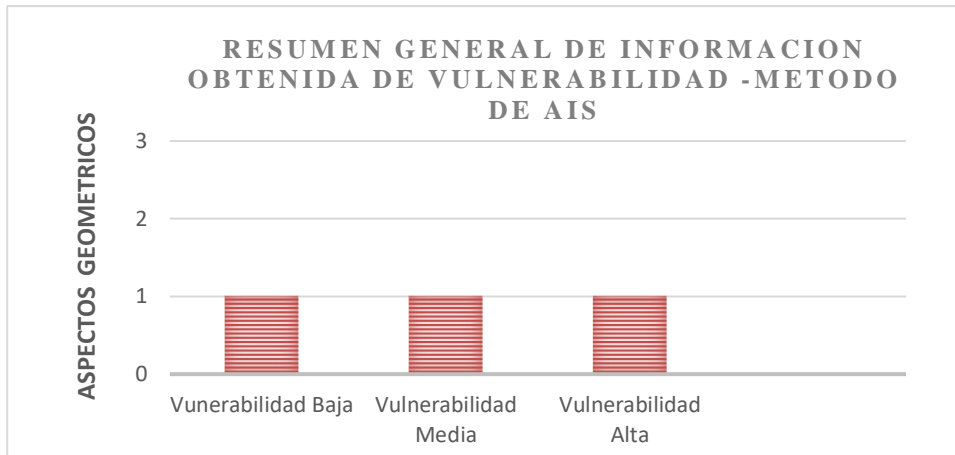
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Ramon Castilla Mz D Lt 17, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR ANGAMOS N - 7	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	24
-------------------------	-------------------	----------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones		X	
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. ANGAMOS Mz N Lt 7, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

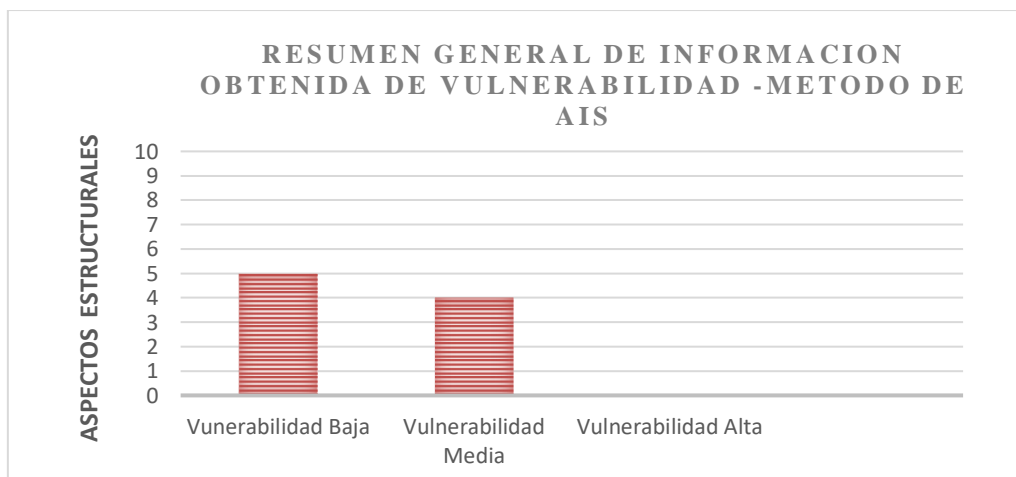
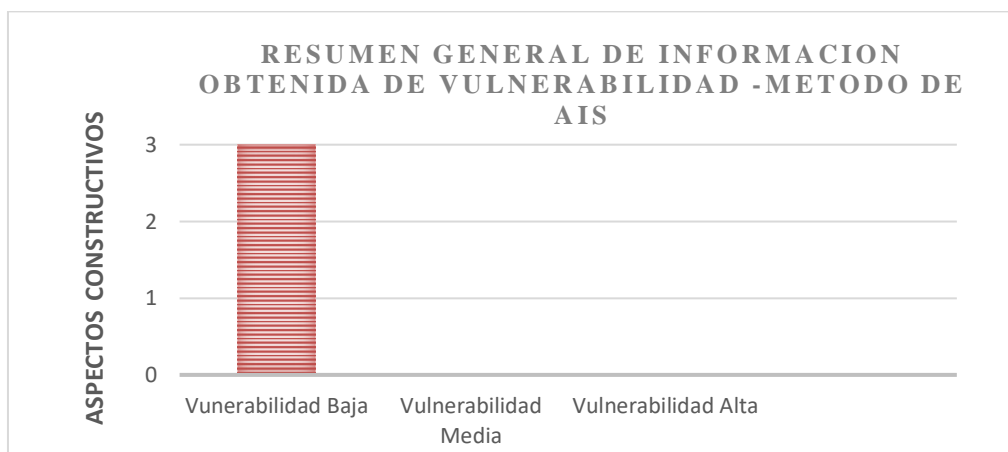
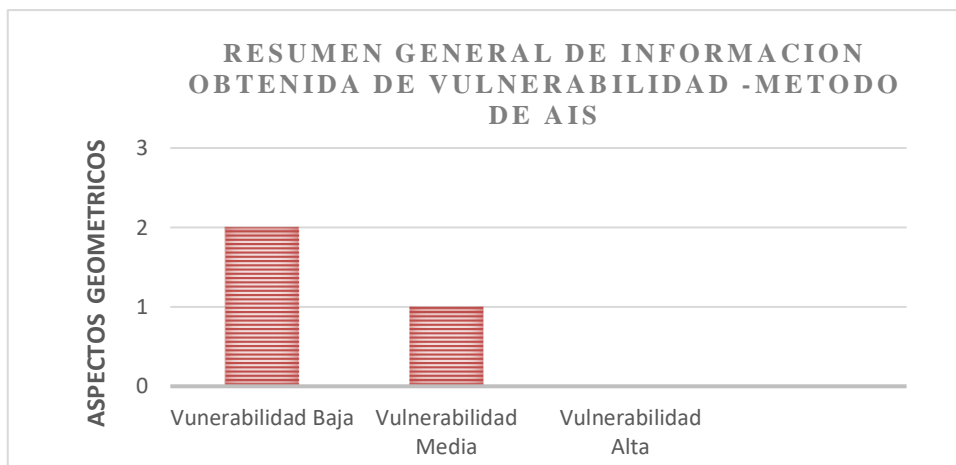


Lugar: JR RAMON CASTILLO D -14	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	25
--------------------------------	-------------------	----------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



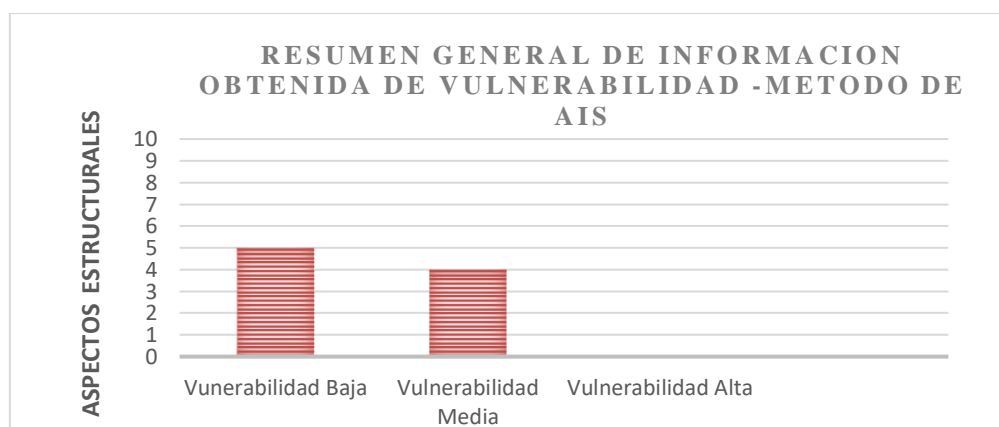
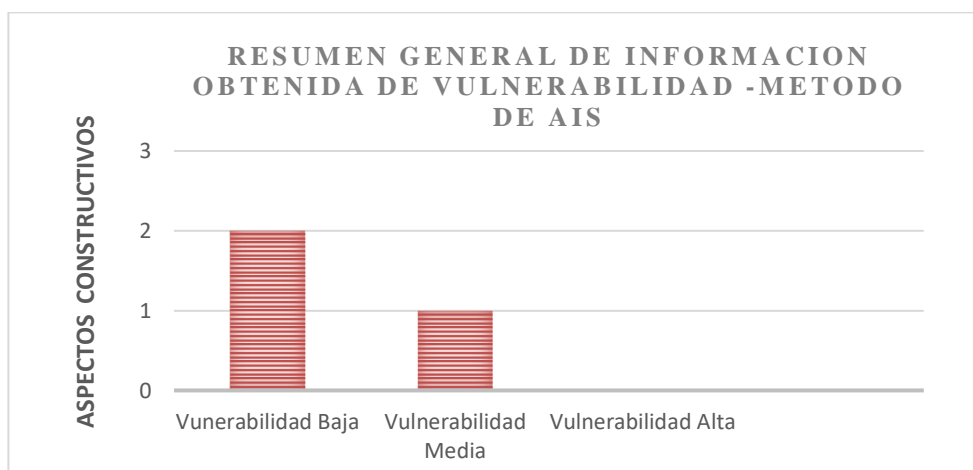
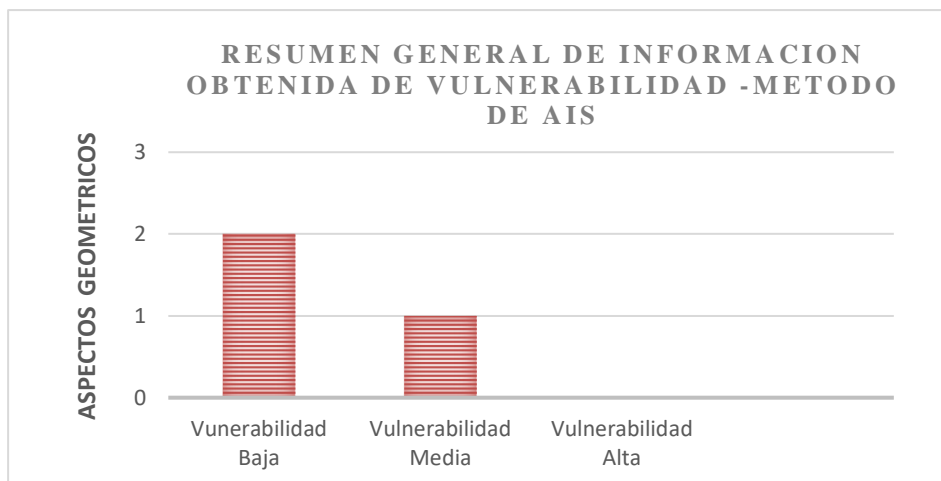
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz D Lt 14, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLO D -40	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	26
--------------------------------	-------------------	----------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	Baja	Media	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



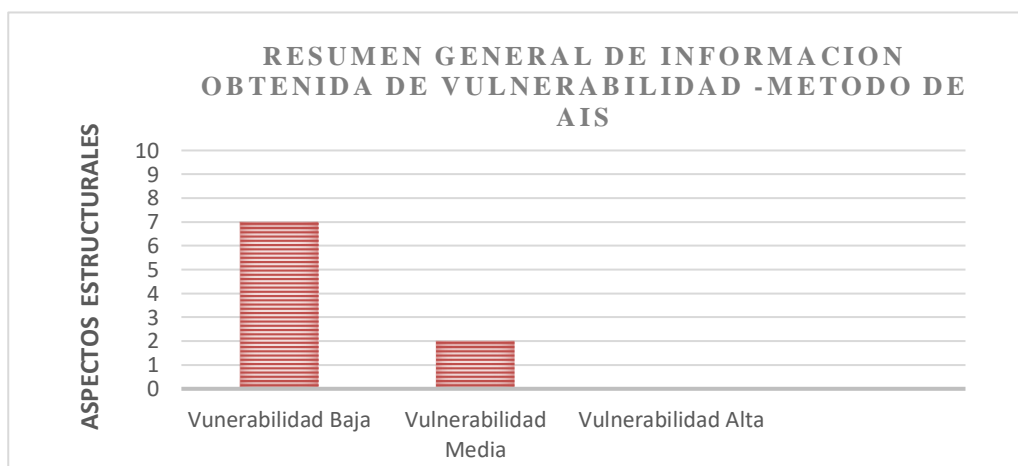
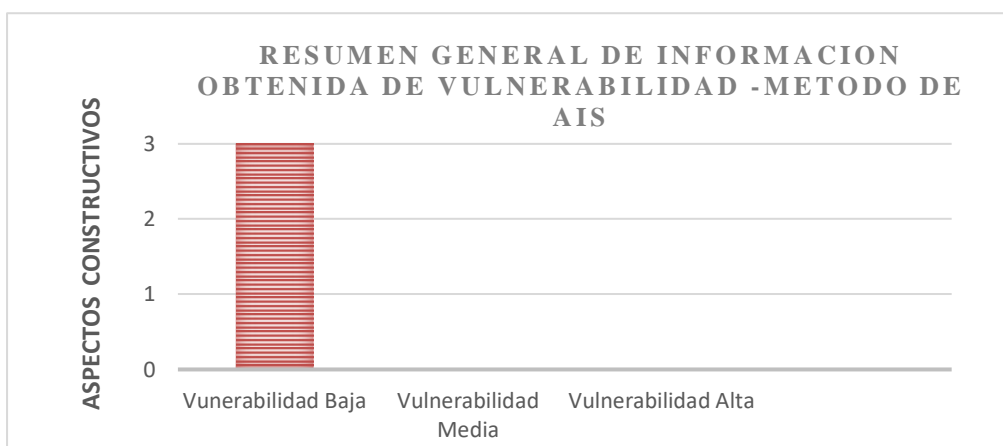
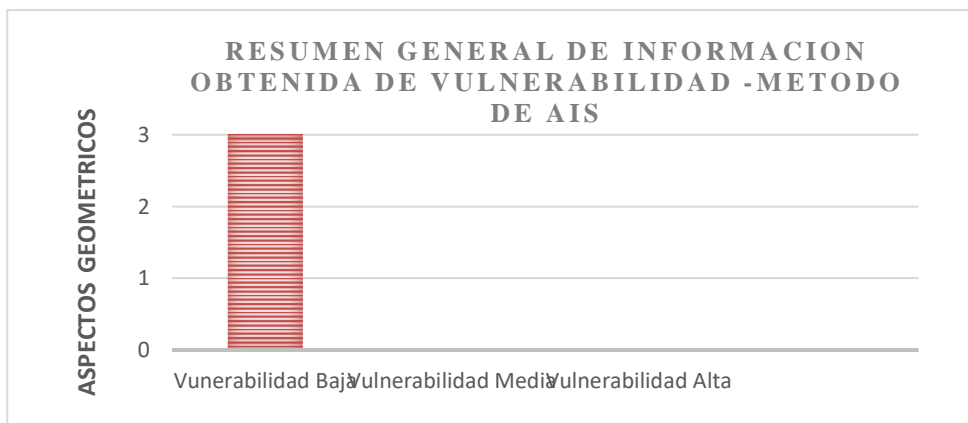
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. AYACUCHO 472 Mz D Lt 40, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica

Lugar: JR RAMON CASTILLA E - 9	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	27
--------------------------------	----------------------	-------------------	----



**Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS**

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento	X		
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso	X		
Amarre de Cubiertas	X		
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
	BAJA	MEDIA	Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



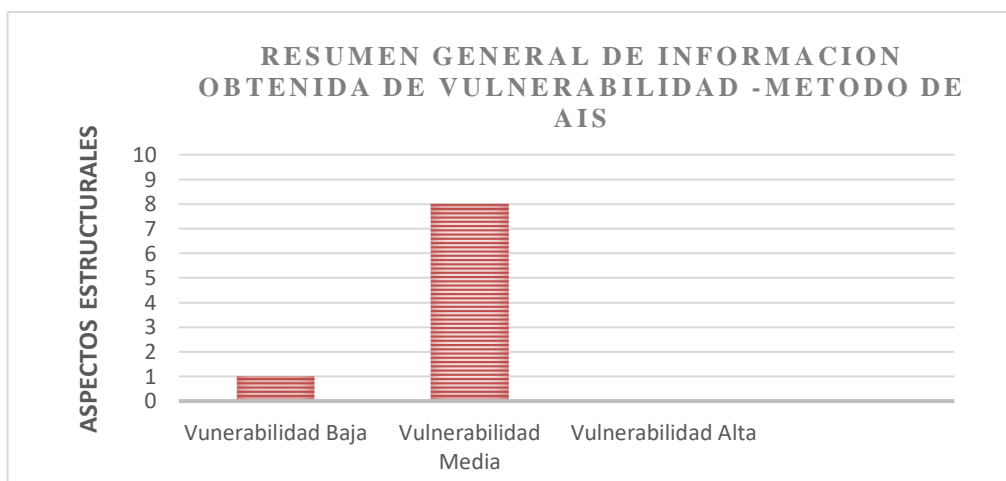
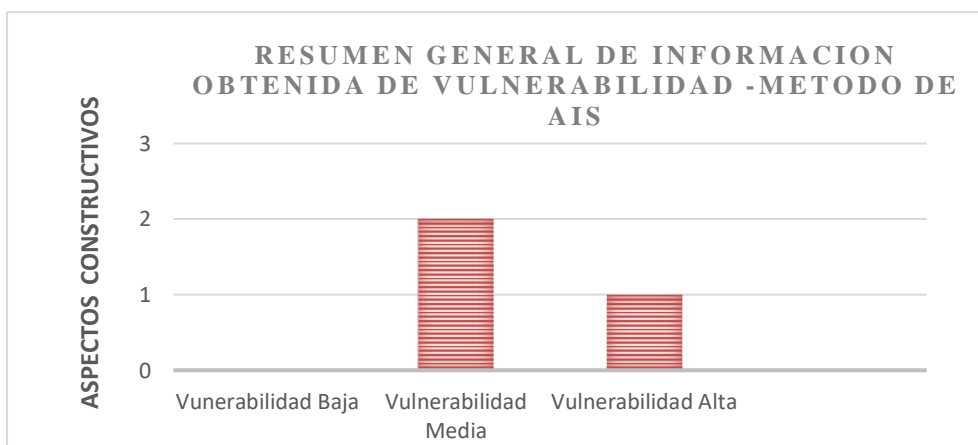
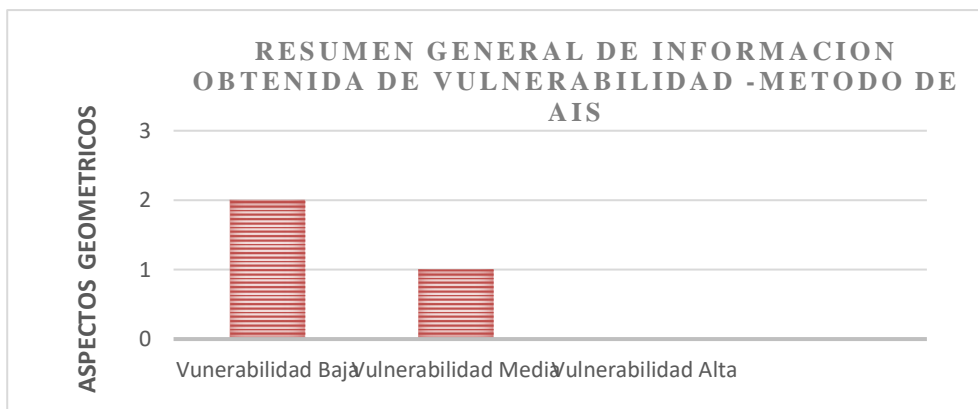
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz E Lt 9, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA E - 10	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	28
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	x		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	x		
Irregularidad en Altura		x	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		x	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		x	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		x	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		x	
Vigas de Amarre o Corona		x	
Características de las Aberturas		x	
Entrepiso		x	
Amarre de Cubiertas		x	
<b>Suelo</b>		x	
<b>Entorno</b>	x		
	<b>BAJA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>Alta</b>
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		x	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz E Lt 10, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

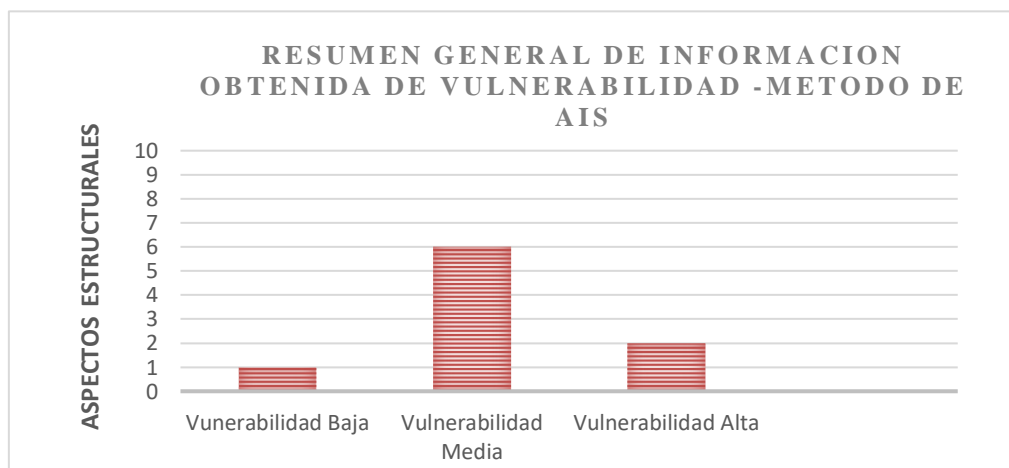
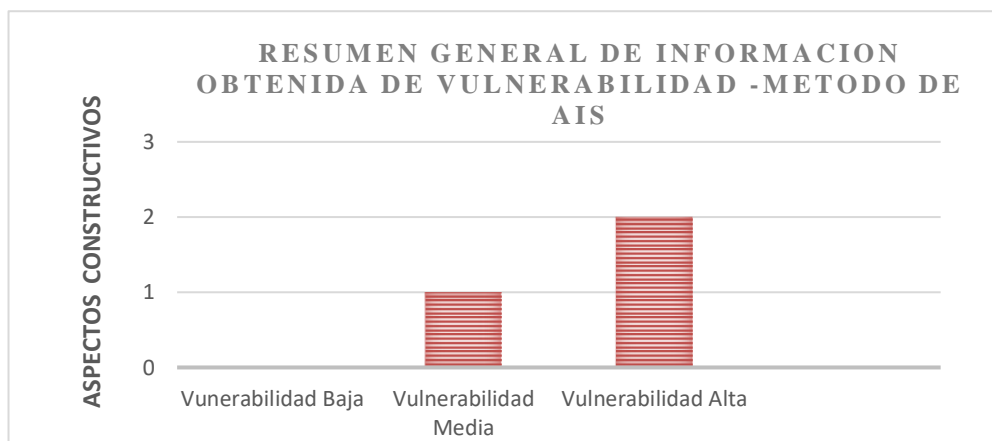
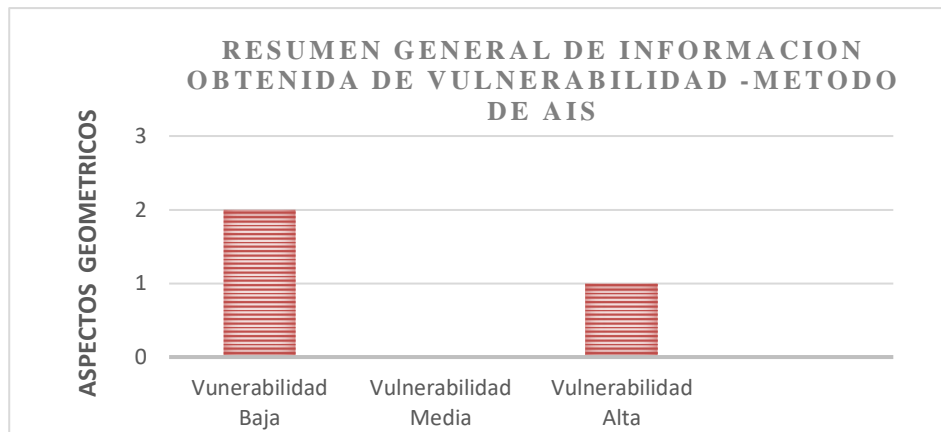


Lugar: JR RAMON CASTILLA L – 14	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	29
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	x		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	x		
Irregularidad en Altura			X
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		x	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		x	
Vigas de Amarre o Corona		x	
Características de las Aberturas		x	
Entrepiso		x	
Amarre de Cubiertas		x	
<b>Suelo</b>		x	
<b>Entorno</b>	x		
			Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		x	



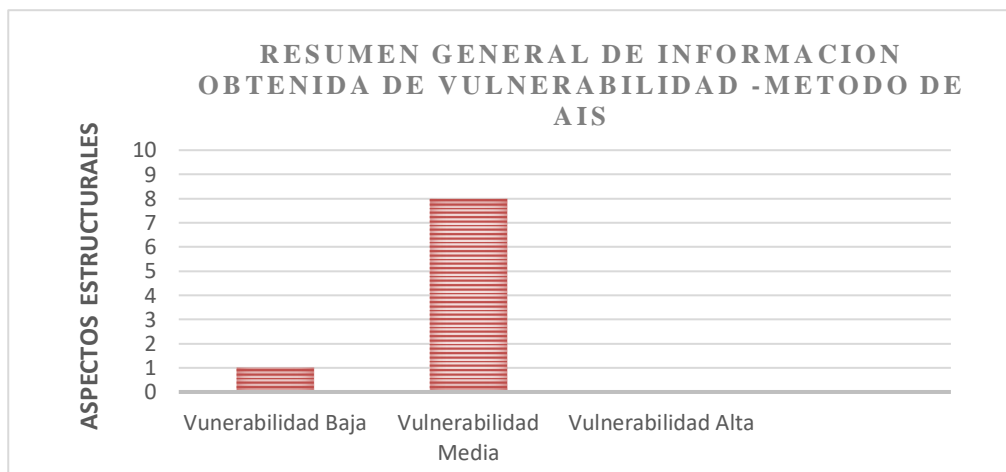
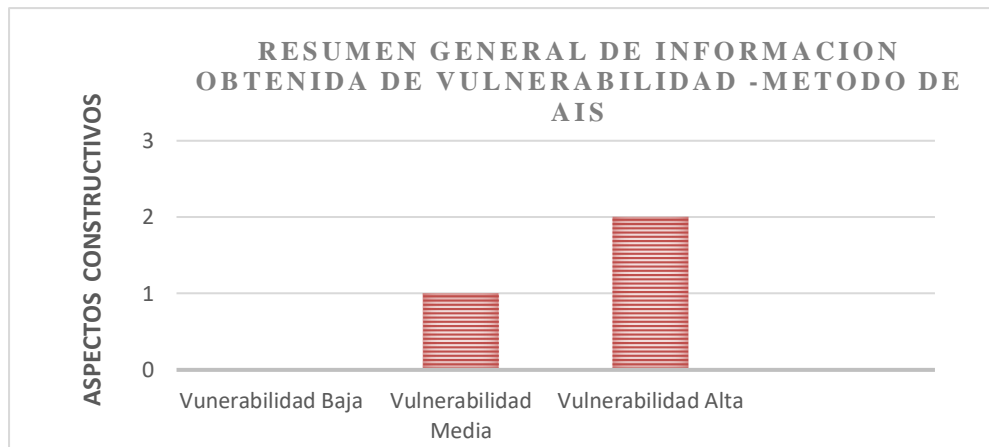
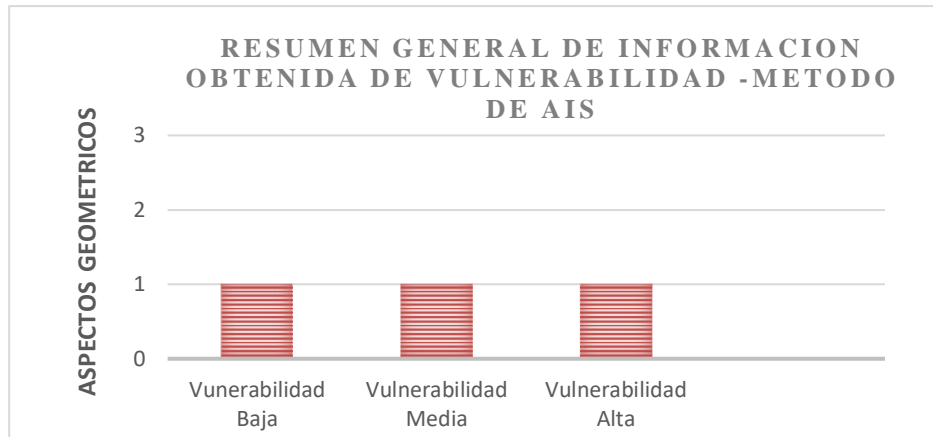
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz L Lt 14, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA L – 18	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	30
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso		X	
Amarre de Cubiertas		X	
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
			Alta
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		x	



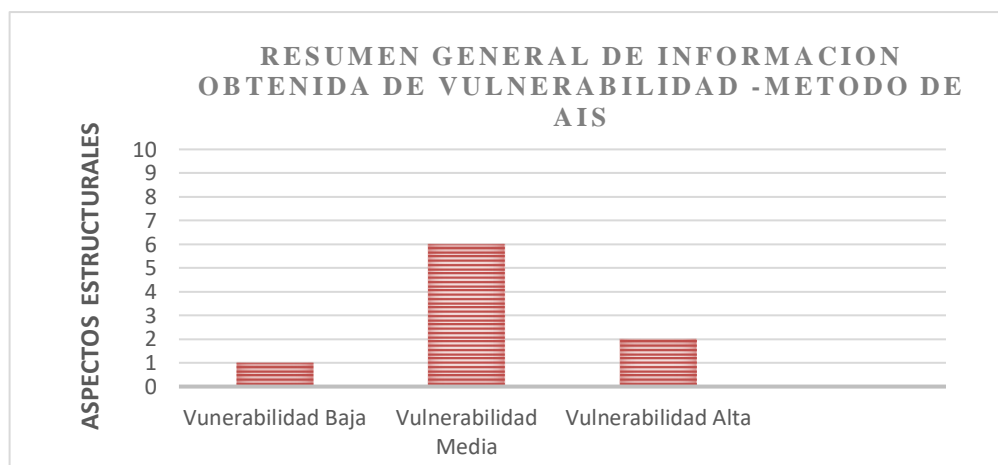
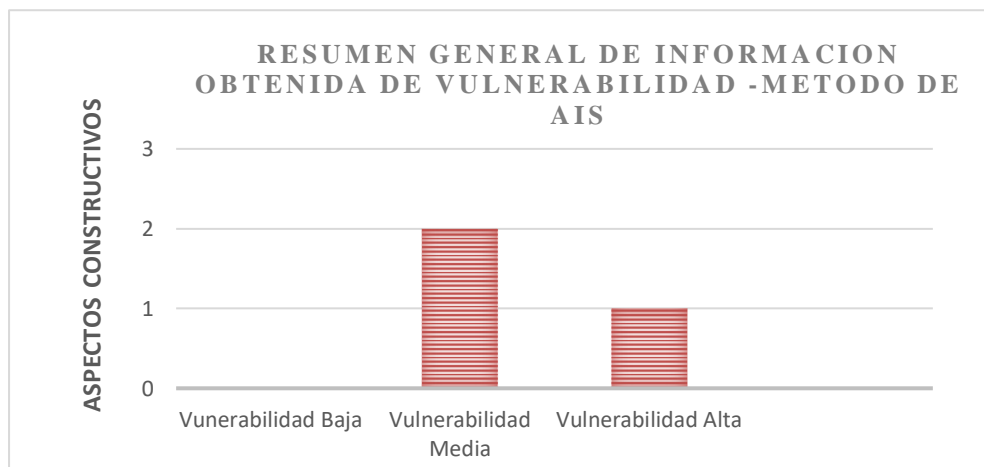
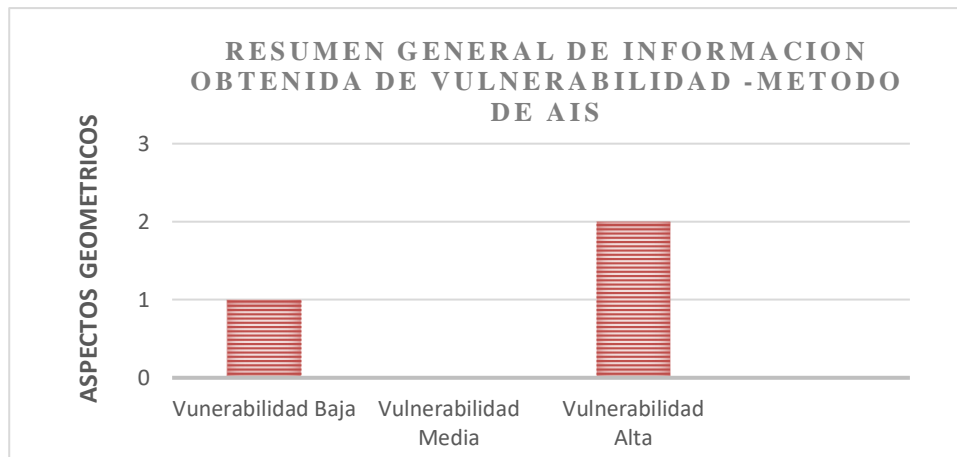
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz L Lt 18, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR Huancavelica G - 33	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	31
-------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación			X
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura			X
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



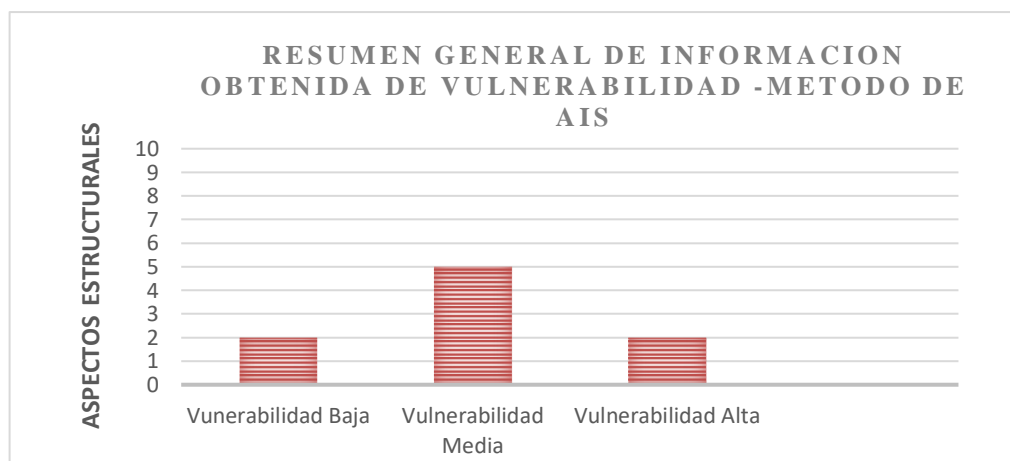
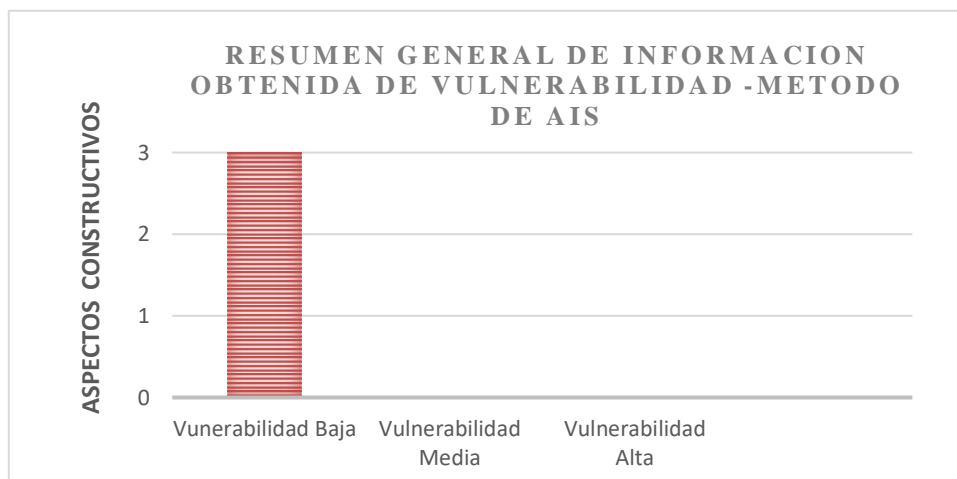
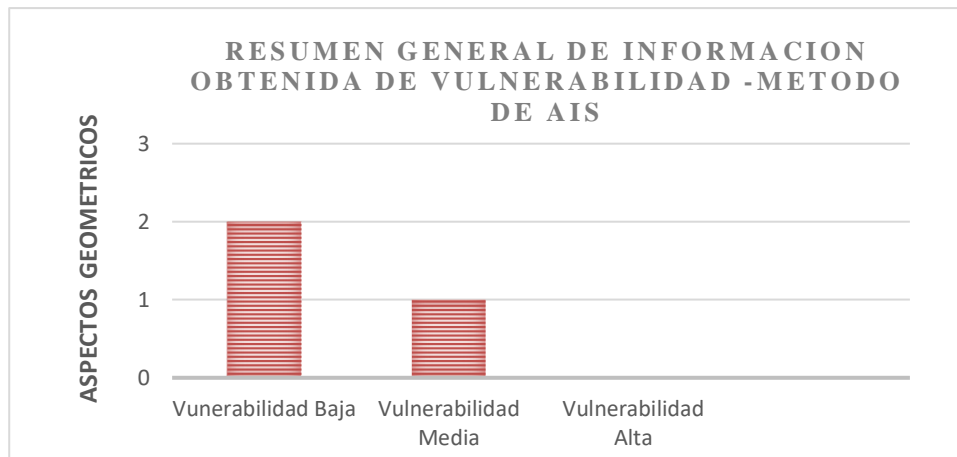
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. HUANCVELICA Mz G Lt 33, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: <b>JR HUANUCO I - 31</b>	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	32
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura		X	
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento	X		
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. HUANCVELICA Mz I Lt 31, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

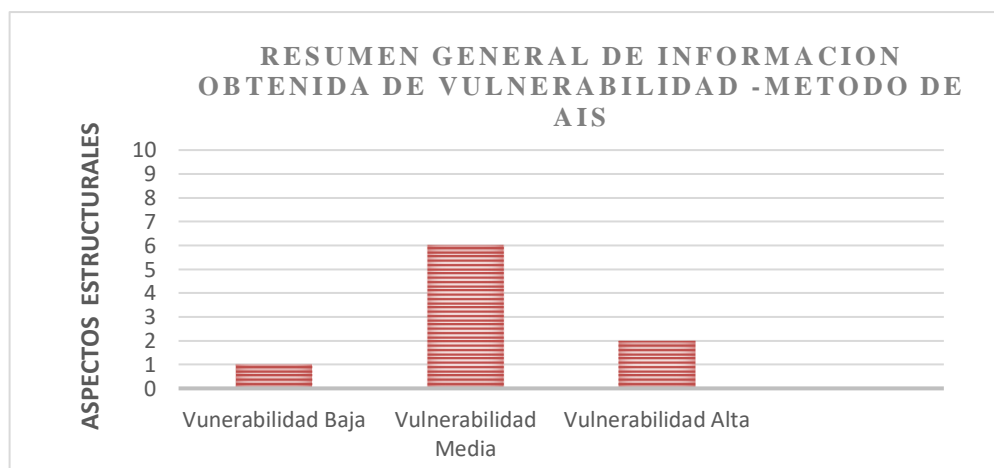
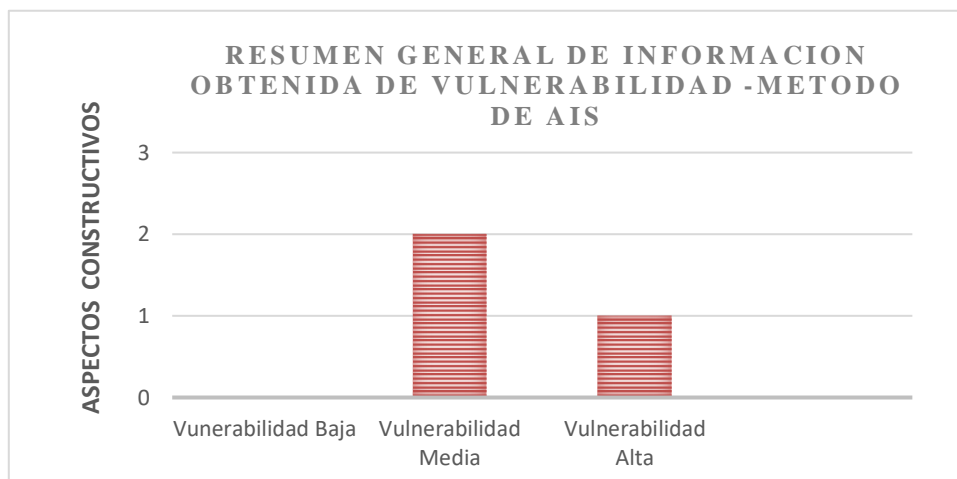
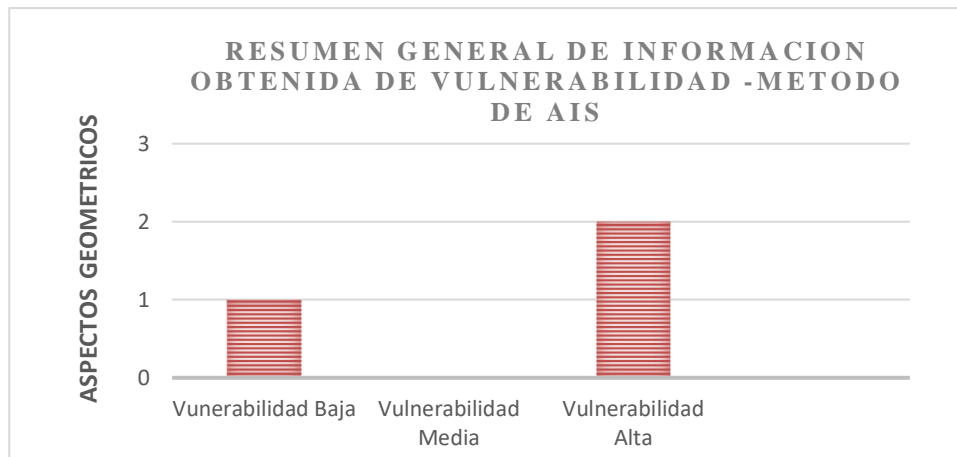


Lugar: JR HUANUCO I – 31 A	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	33
----------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



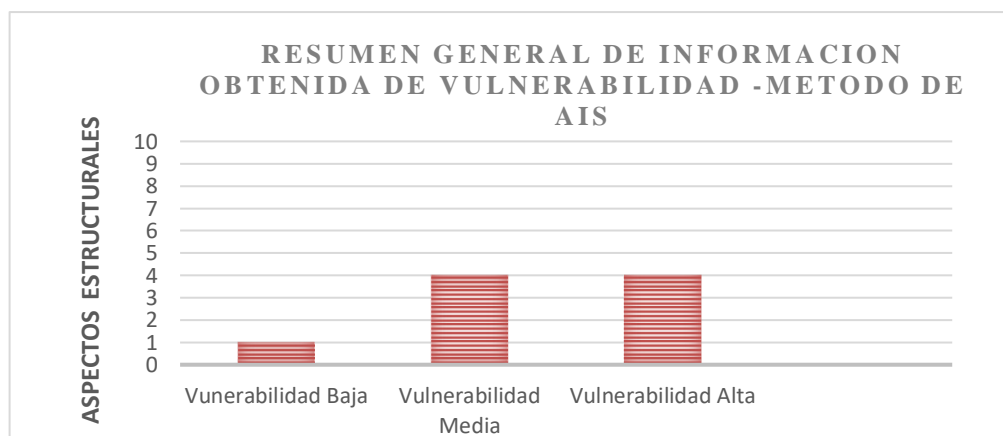
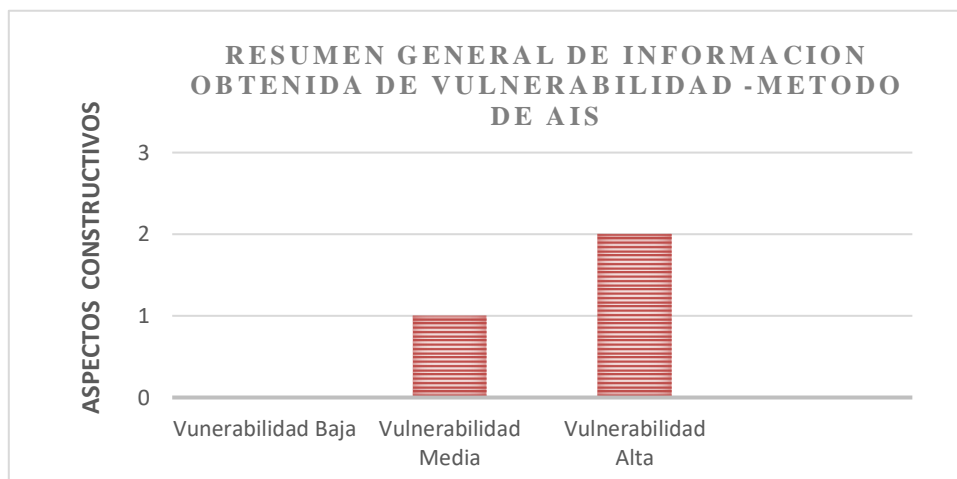
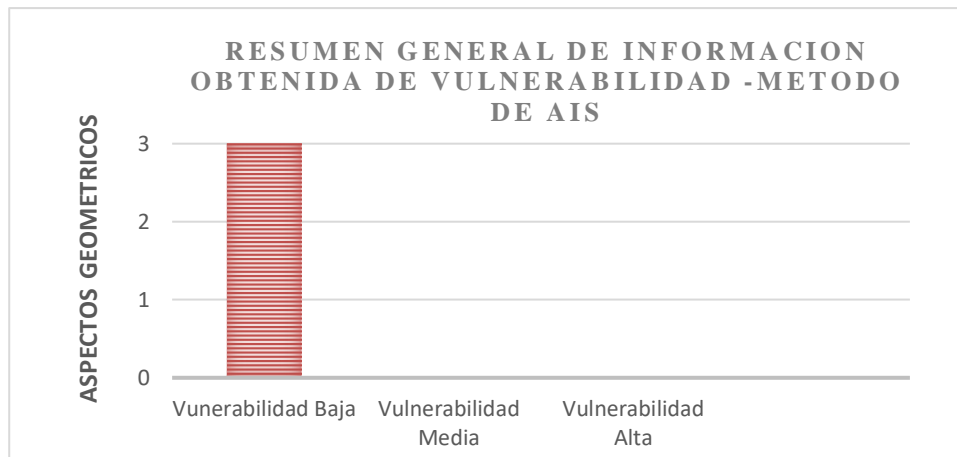
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. HUÁNUCO Mz I Lt 31 A, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR chancay N 20	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	34
------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona			X
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



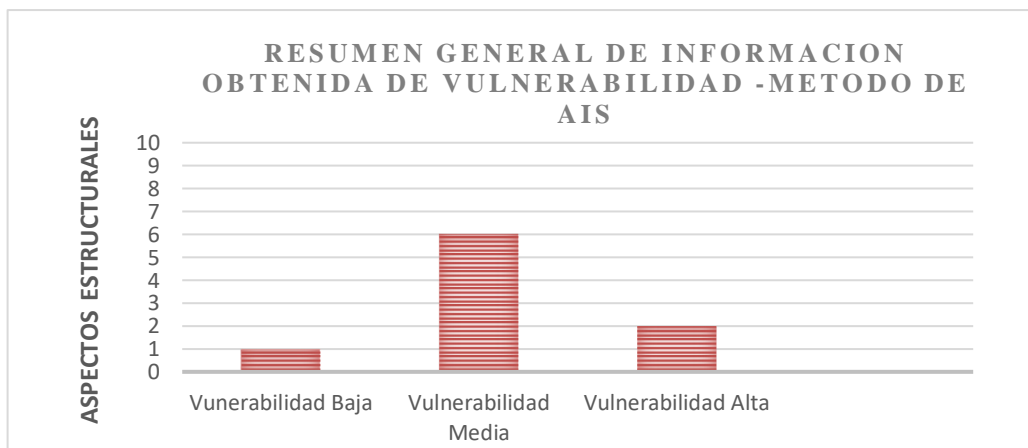
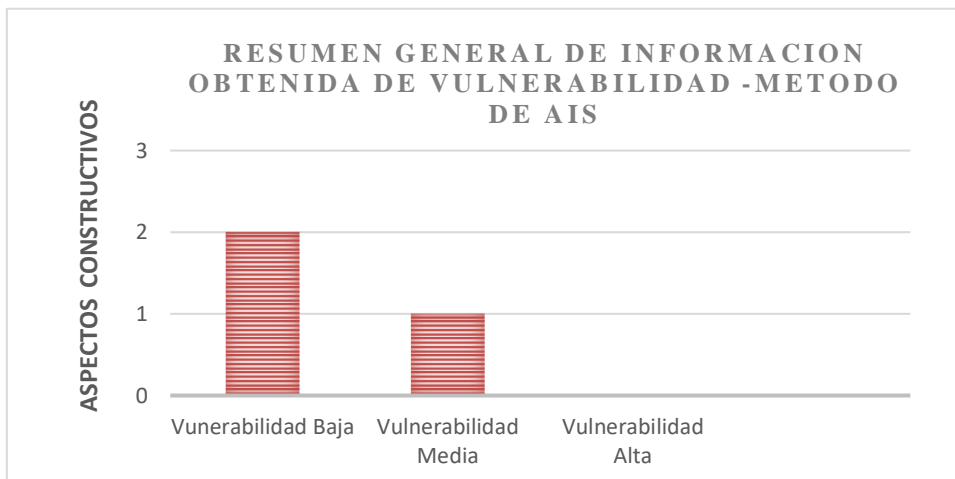
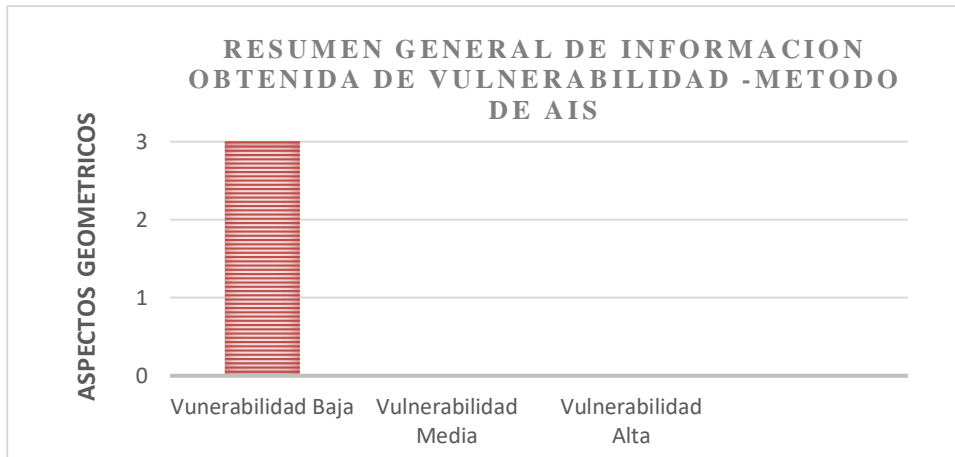
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. CHANCAY Mz N Lt 20, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA L -21	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	35
--------------------------------	----------------------	-------------------	----



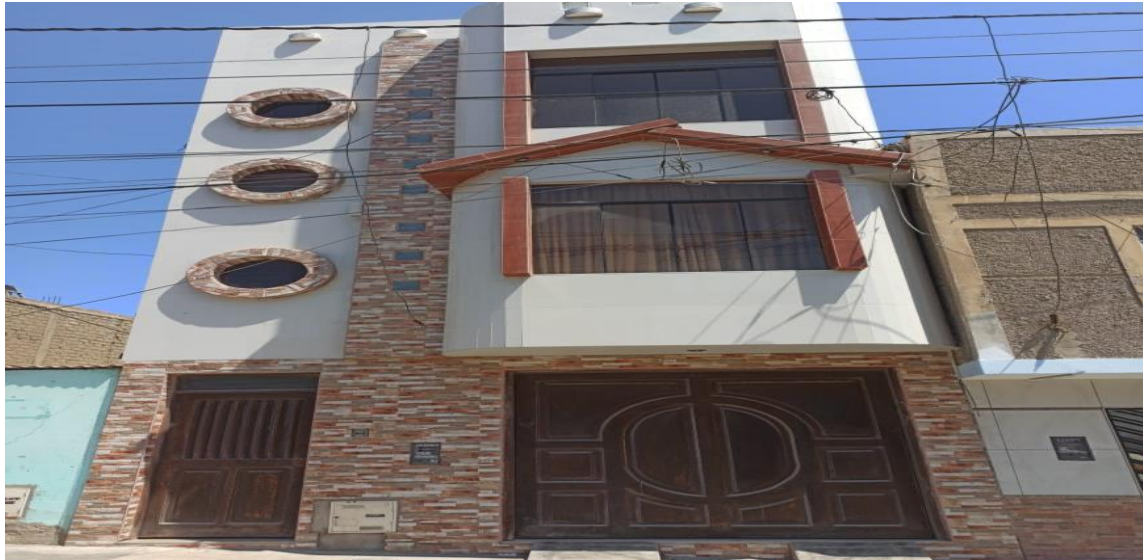
### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



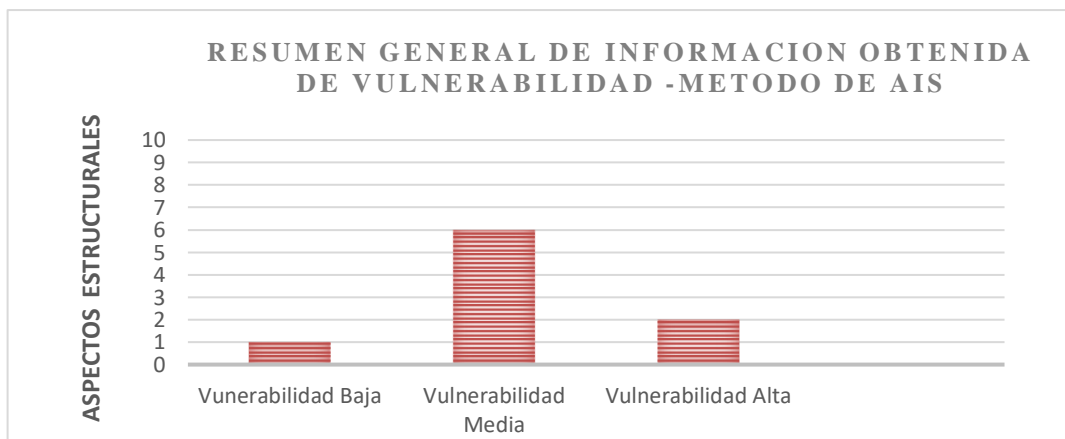
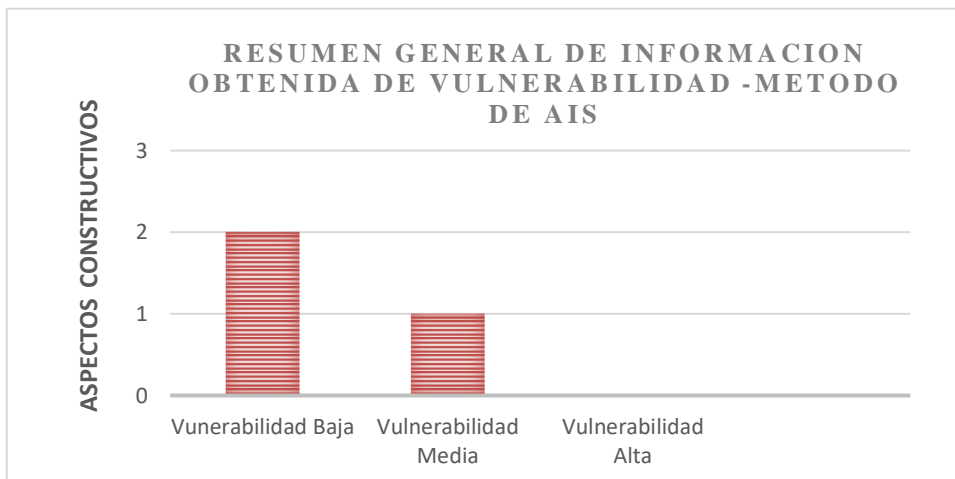
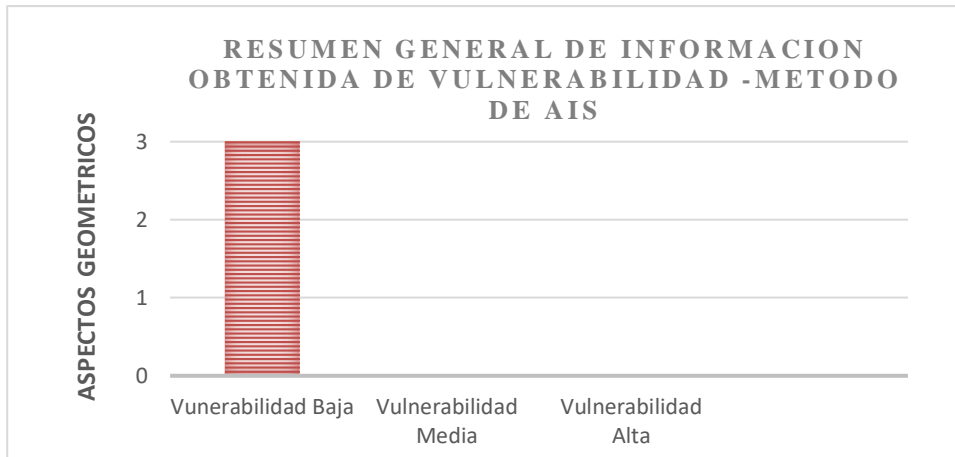
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz L Lt 21, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA L - 16	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	36
---------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	x		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	x		
Irregularidad en Altura	x		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	x		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	x		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		x	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		x	
<b>Entorno</b>	x		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz L Lt 16, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

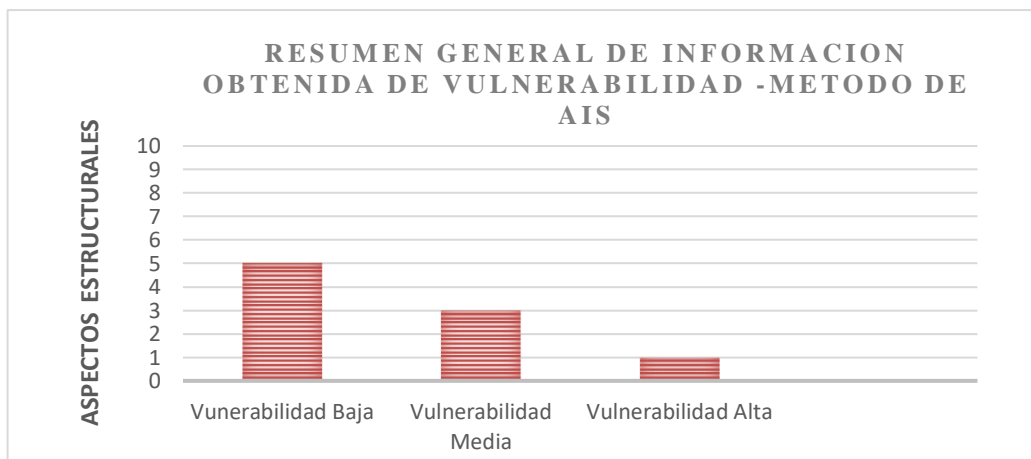
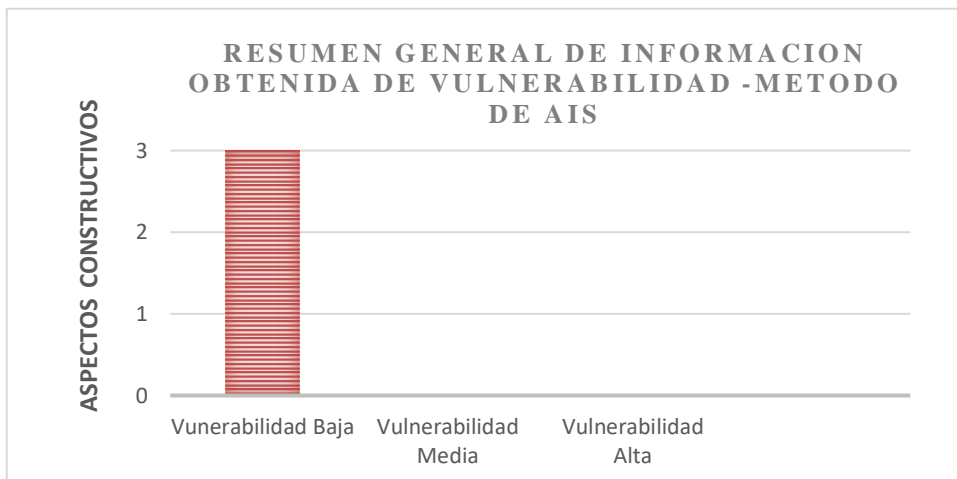
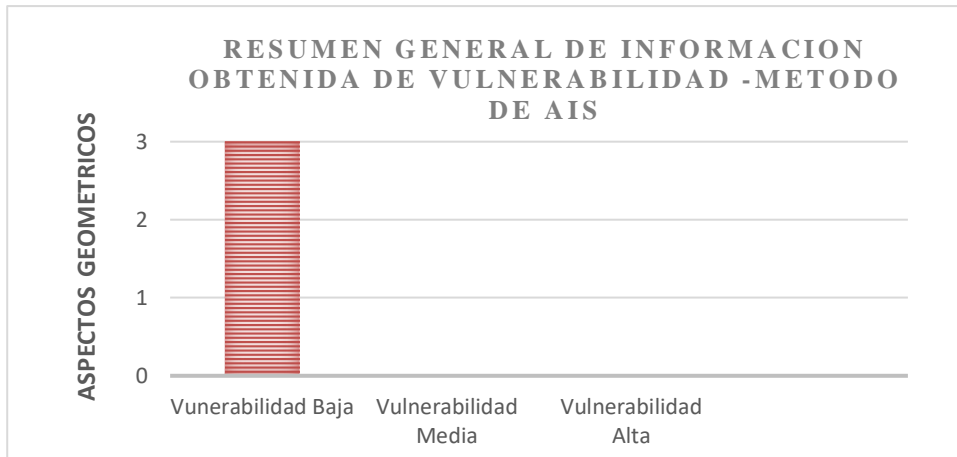


Lugar: JR RAMON CASTILLA L - 15	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	37
---------------------------------	-------------------	----------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero	X		
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales	X		
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados	X		
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		X	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas	X		
Entrepiso	X		
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>	X		



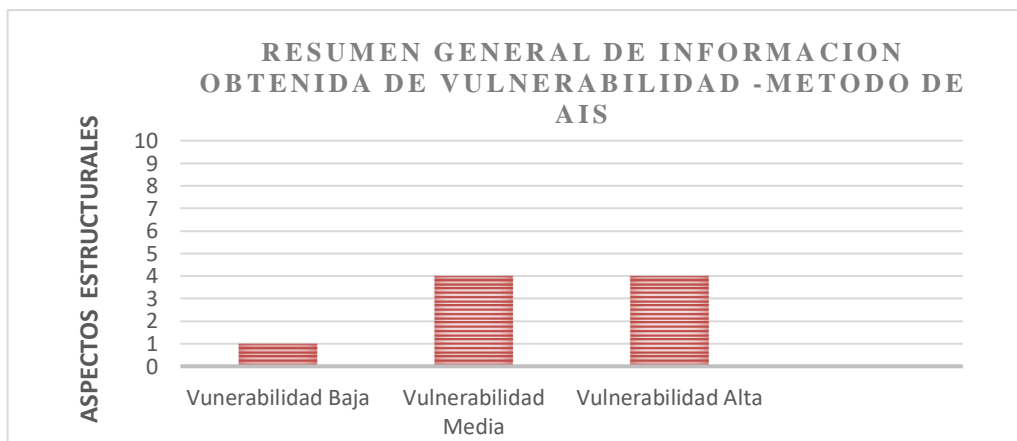
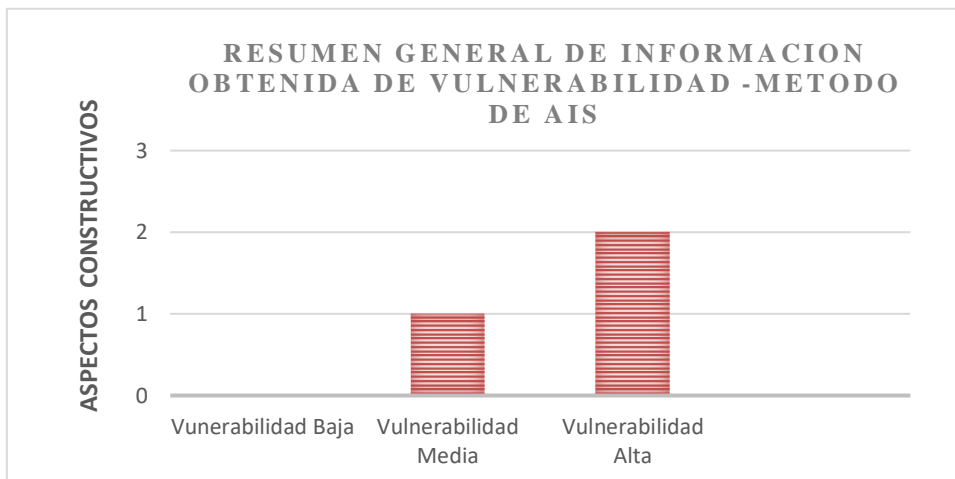
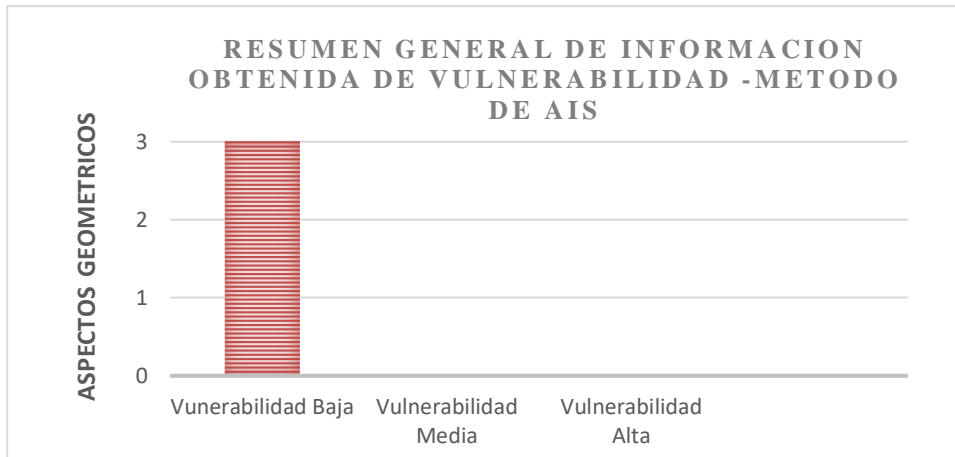
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz L Lt 15, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **BAJA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR HUANCAVELICA I - 2	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	38
------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	X		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería		X	
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados			X
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>			X



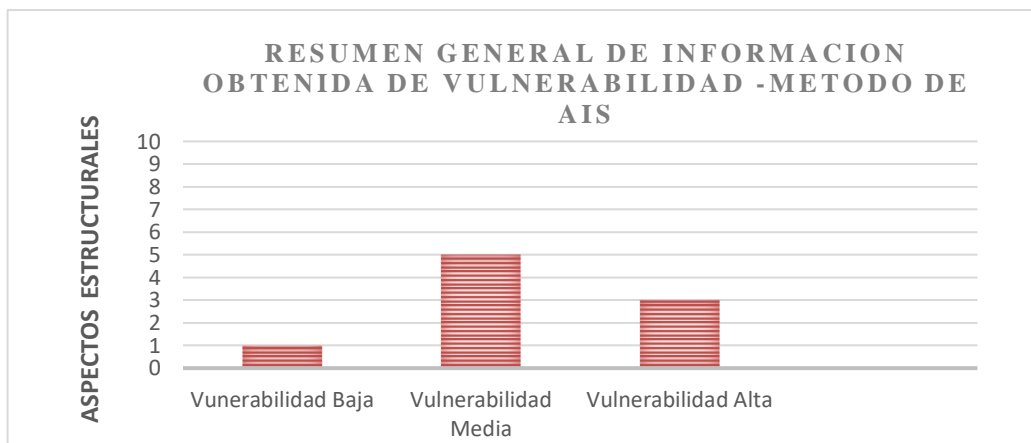
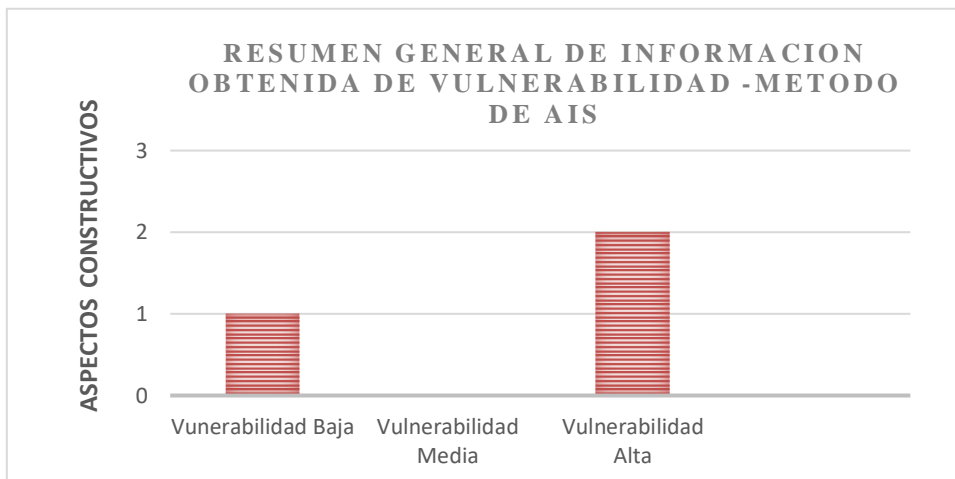
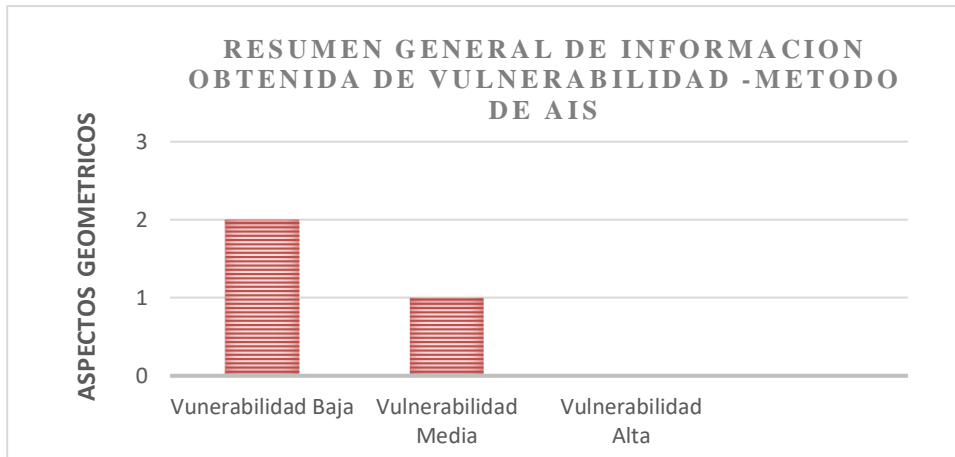
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. HUANCVELICA Mz I Lt 2, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **ALTA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR HUANCVELICA E - 11	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	39
------------------------------	----------------------	-------------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación		X	
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	X		
Irregularidad en Altura	X		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero			X
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	X		
Calidad de los Materiales			X
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento			X
Vigas de Amarre o Corona		X	
Características de las Aberturas		X	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



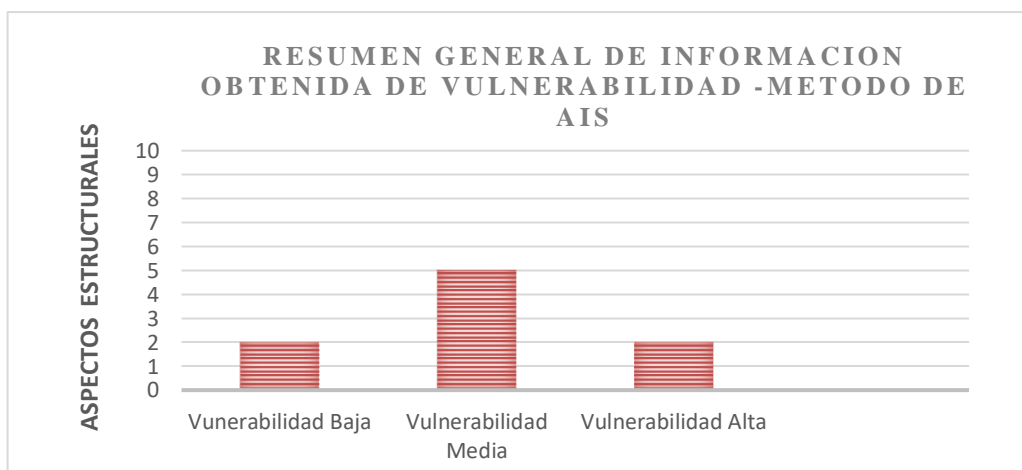
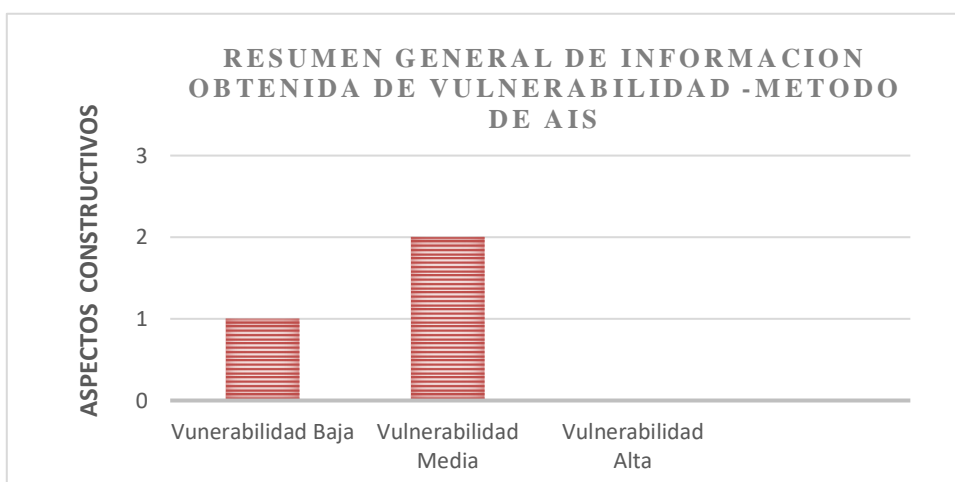
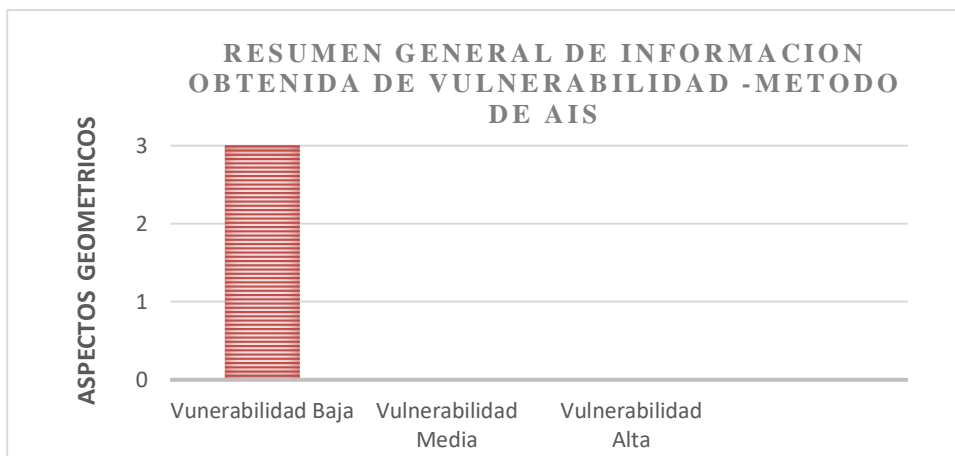
Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. RAMON CASTILLA Mz E Lt 11, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.

Lugar: JR RAMON CASTILLA E- 12	P.J. FLORIDA ALTA	N° DE VIVIENDA	40
--------------------------------	-------------------	----------------	----



### Resumen General de Información Obtenida - Método del AIS

Aspectos y/o Componentes	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>1. Aspectos Geométricos</b>			
Irregularidad en Planta de Edificación	x		
Cantidad de Muros en ambas (dos) direcciones	x		
Irregularidad en Altura	x		
<b>2. Aspectos Constructivos</b>			
Calidad de Juntas de Pega en Mortero		X	
Tipo y Disposición de las Unidades de Mampostería	x		
Calidad de los Materiales		X	
<b>3. Aspectos Estructurales</b>			
Muros Confinados y Reforzados		X	
Detalle de Columna y Vigas de Confinamiento		x	
Vigas de Amarre o Corona	X		
Características de las Aberturas		x	
Entrepiso			X
Amarre de Cubiertas			X
<b>Suelo</b>		X	
<b>Entorno</b>	X		
<b>Calificación de Vulnerabilidad de la Edificación</b>		X	



Los resultados mostrados en los gráficos representando a los aspectos geométricos, constructivos y estructurales de la vivienda ubicada en Jr. Ramón castilla Mz E Lt 12, podemos determinar que la vivienda luego de ser evaluada con el Método AIS se encuentra que pertenece a una edificación con vulnerabilidad es **MEDIA**, analizando la información brindada por el propietario y la inspección técnica.



Anexo N° 06.

**Validación de Expertos**

**RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Lista de Cotejo para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del P.J. Florida Alta -Chimbote  
OBJETIVO : Evaluar la vulnerabilidad Sísmica  
DIRIGIDO A : A los propietarios del P.J. Florida Alta - Distrito de Chimbote

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EVALUADOR : Jeff Eduardo Cárdenas Concha

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : Ingeniero Civil



Jeff Eduardo Cárdenas Concha  
DNI N° 41420666

### RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Lista de Cotejo para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del P.J. Florida Alta -Chimbote

OBJETIVO : Evaluar la vulnerabilidad Sísmica

DIRIGIDO A : A los propietarios del P.J. Florida Alta - Distrito de Chimbote

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EVALUADOR : Juan Wilder Moore Espinoza

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : MSc. Eng de Produção. - Universidade Federal De Santa Catarina – UFSC



---

Juan Wilder Moore Espinoza  
DNI N° 32760563

---

## RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

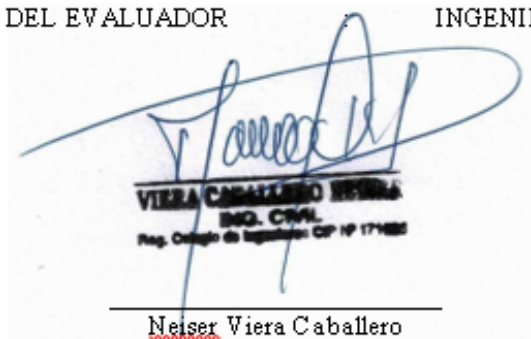
NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Lista de Cotejo para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del P.J.  
OBJETIVO : Florida Alta -Chimbote  
Evaluar la vulnerabilidad Sísmica  
DIRIGIDO A : A los propietarios del P.J. Florida  
Alta - Distrito de Chimbote

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EVALUADOR : NEISER VIERA CABALLERO

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : INGENIERO CIVIL.



VIERA CABALLERO NEISER  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros CP Nº 17182

Neiser Viera Caballero  
DNI N° 44362699

**Anexo N° 07.**

**Fotos**



*Foto 1:* Muros con grietas. Vulnerabilidad alta.



*Foto 2:* Muros con presencia de fluorescencia y grietas. Vulnerabilidad Media.



*Foto 3:* Muros en mal estado. Vulnerabilidad Alta



*Foto 4:* deteriorada por el salitre y fluorescencia, vulnerabilidad alta.



*Foto 5:* Muro deteriorado por el salitre, vulnerabilidad alta.



*Foto 6:* Muros sin confinamiento, en mal estado, vulnerabilidad alta.



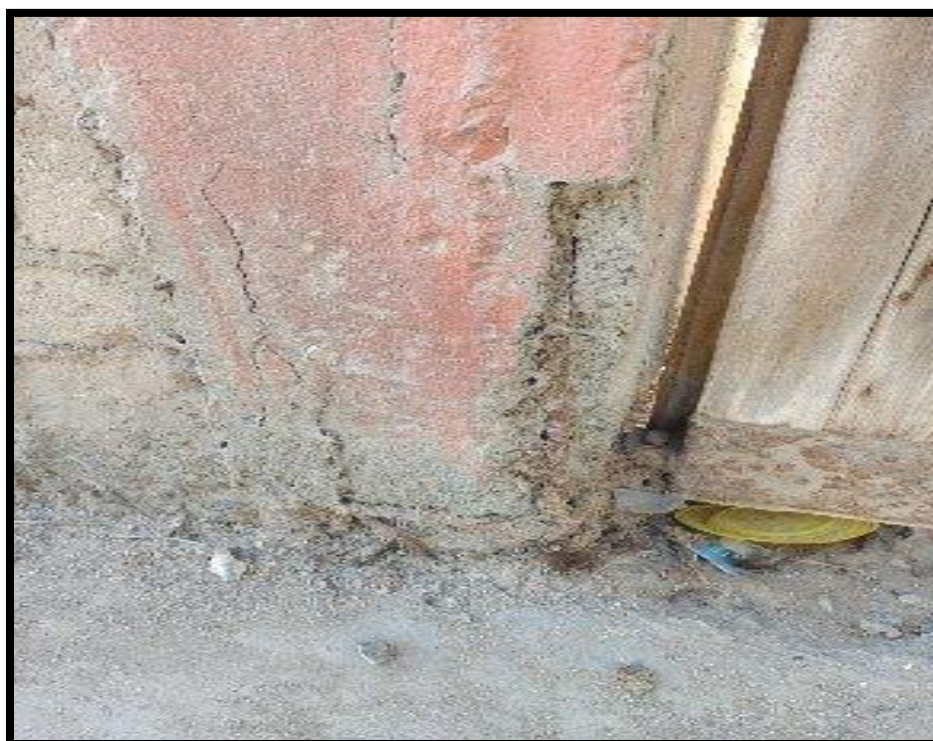
*Foto 7:* Acero expuesto por el salitre, vulnerabilidad alta.



*Foto 8:* Muros confinados con presencia de salitre y fluorescencia, vulnerabilidad alta.



*Foto 9:* Muros de albañilería expuesto a la humedad, vulnerabilidad alta.



*Foto 10:* Columnas en mal estado por el salitre, vulnerabilidad alta.





*Foto 11:* Muros de albañilería agrietados y con presencia de salitre, vulnerabilidad alta.



*Foto 12:* Columnas en mal estado, con presencia de salitre y acero expuesto, vulnerabilidad alta.

Plano

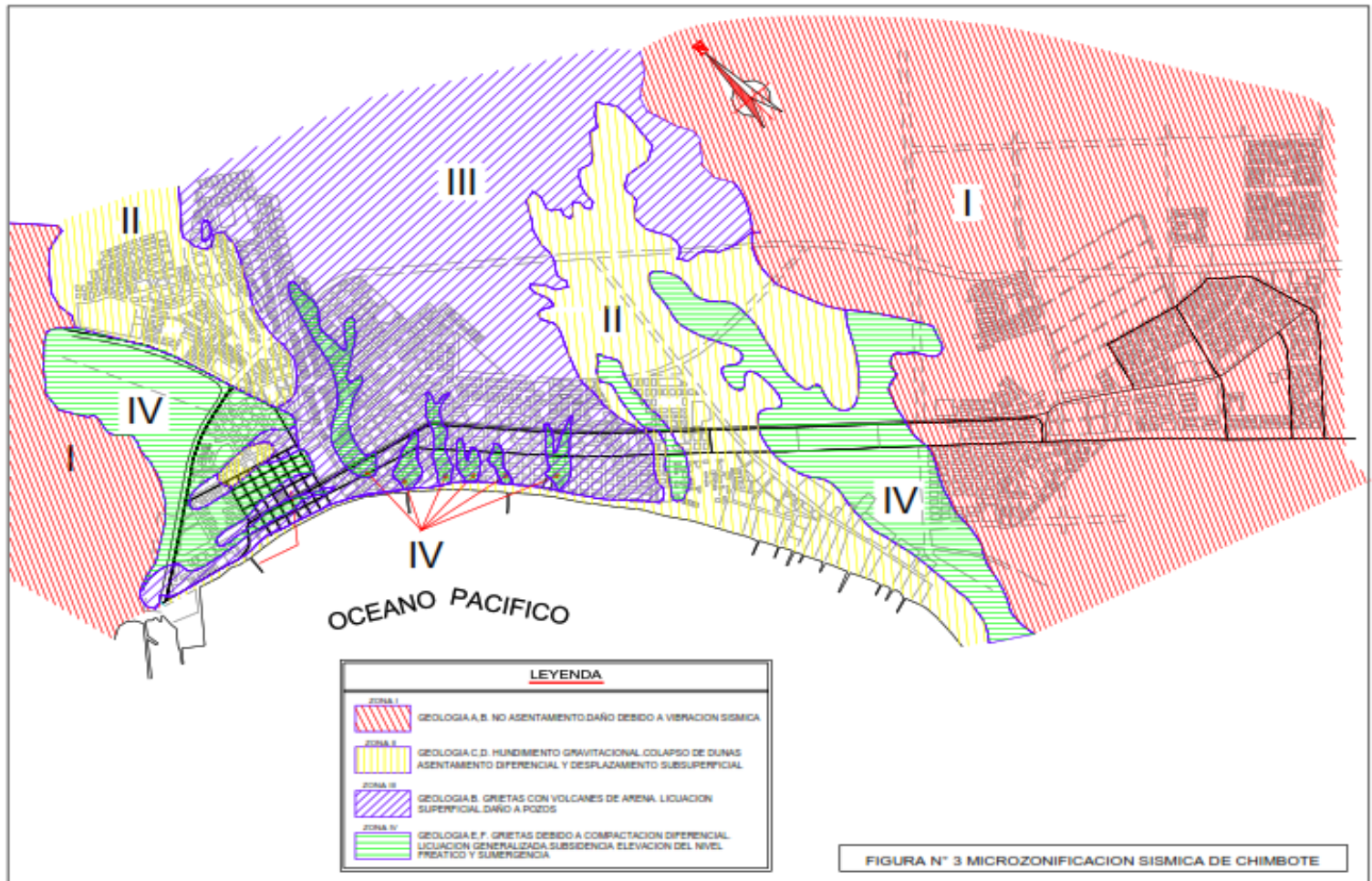


FIGURA N° 3 MICROZONIFICACION SISMICA DE CHIMBOTE

## **DEDICATORIA**

A mis padres, a mis hermanos, y a cada uno de los que estuvieron durante en este camino por su apoyo incondicional.

**Narro García Bryan Steven**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todos los docentes del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad San Pedro por los conocimientos que me han transmitido durante este proceso de formación profesional.

**Narro García Bryan Steven**