

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**Vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma,  
Distrito de Comandante Noel**

**Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil**

**Autores**

Llauce Tinoco, Isaac Abel

Pinedo Vásquez, Jims Linder

**Asesor**

Gumerciendo Flores, Reyes

Chimbote – Perú

2015

**Palabras claves:**

TEMA : Vulnerabilidad, Estructural

ESPECIALIDAD : Ingeniería de la Construcción

**KEYWORDS:**

THEME : Vulnerability, Structural

SPECIALITY : Construction Engineering

**LINEAS DE INVESTIGACION**

2. Ingeniería y Tecnología

2.1 Ingeniería Civil

- Ingeniería de la Construcción

**Título:**

VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO  
CASMA, DISTRITO DE COMANDANTE NOEL

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el grado de vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma del distrito de Comandante Noel, provincia de Casma, región Ancash, con la finalidad que ante un evento sísmico se salvaguarde la integridad de la población.

La toma de datos para cada edificación (viviendas) se hizo a través de encuestas preparadas especialmente para este fin, aplicando formatos diferentes según el tipo de material de construcción. A través de la investigación no experimental transversal, se empleó la técnica de observación a una muestra de 21 viviendas de una población total de 176 viviendas, se procesó los datos mediante la hoja de cálculo de Excel mediante contrastación de gráficas.

Las viviendas muestran una vulnerabilidad estructural media alta, por daños severos en su estructuración, corrosión de acero en columnas, deterioro de muros, falta de confinamiento de muros, no hay uniformidad de las unidades de albañilería, la mayoría no cuenta con columnas ni vigas de amarre, presencia de columna corta, techo frágil y estado de conservación deteriorado. Las viviendas podrían fallar por licuación de suelos por el alto contenido de humedad (53.33 a 70%) originando fallas por asentamiento; se recomienda que 40 viviendas sean reparadas por pequeñas fallas, 131 demolidas y 5 viviendas no necesitan ser reparadas por ser de madera.

## **Abstract**

The objective of this research work was to determine the degree of structural vulnerability of the homes of Puerto Casma in the district of Comandante Noel, Province of Casma, Ancash region, with the purpose that in the event of a seismic event the integrity of the population is safeguarded.

According to the study area, it was contemplated that corrosion affects the structures. Data collection for each building (housing) was done through surveys specially prepared for this purpose, applying different formats according to the type of construction material. Through the non-experimental cross-sectional investigation, the observation technique was used on a sample of 21 dwellings from a total population of 176 dwellings, the data was processed using the Excel spreadsheet by means of chart comparison.

The houses show a high average structural vulnerability, due to severe structural damage, corrosion of steel in columns, deterioration of walls, lack of confinement of walls, there is no uniformity of masonry units, most do not have columns or beams mooring, presence of short column, fragile roof and deteriorated state of conservation. The houses could fail due to soil liquefaction due to the high moisture content (53.33 to 70%) causing failures due to settlement; It is recommended that 40 homes be repaired for small failures, 131 demolished and 5 homes do not need to be repaired because they are made of wood.

## Índice

Palabras claves y línea de investigación .....	i
Título .....	ii
Resumen .....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	v
Introducción.....	1
Metodología .....	45
Resultados.....	47
Análisis y discusiones .....	171
Conclusiones.....	172
Recomendaciones .....	173
Referencias bibliográficas.....	174
Agradecimientos.....	176
Anexos .....	177

## **Introducción**

En el proceso de consolidación de las ciudades, estas tienen que pasar por una serie de transformaciones, comenzando con agrupaciones de personas posicionadas en lugares con las condiciones necesarias para que puedan vivir y desarrollarse provocando en muchos casos, la creación de estructuras urbanas inadecuadas para su seguridad ante la eventualidad de un desastres.

Y ante las continuas actividades sísmicas que ocurre en nuestra región, es necesario evaluar los daños que puedan sufrir las edificaciones (viviendas) ante un eventual sismo.

En este contexto, se ha realizado el trabajo de vulnerabilidad estructural a nivel de las viviendas del Centro Poblado de Puerto Casma, cada vivienda evaluada presenta características particulares de acuerdo al tipo de edificación, tipo de material, estado de conservación de las estructuras y la calidad de los materiales utilizados; todo esto para conocer los posibles daños que traerían consigo un sismo de magnitud alta, y para que se puedan tomar acciones de prevención.

Para esto usaremos el método de Benedetti y Petrini, relacionando con la norma peruana de construcción (RNE), esta metodología nos presenta once parámetros que influyen en su comportamiento sísmico para la evaluación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas.

## 1. Antecedente y fundamentación científica

Johan Edgar L. (2013) en su estudio al “ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS INFORMALES EN LA CIUDAD DE TRUJILLO” se obtuvo como resultado que Los materiales utilizados en la construcción de las viviendas encuestadas son de regular a deficiente calidad. Existe un inadecuado control de calidad sobre los materiales. Las unidades de albañilería artesanales utilizadas en todas la viviendas, poseen una baja resistencia, una alta variabilidad dimensional y una gran absorción de agua.

Lurdes Ana C. (2008) en su estudio al “ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DEL HOTEL COMERCIO” en sus resultados se obtuvo que el hotel presenta fallas estructurales al 50% los mayores problemas se dan por la falta de continuidad de los muros, los cuales muchos de los muros del tercer y cuarto piso están contruidos sobre las vigas lo cual provoca que soporten más cargas de lo permitido provocando grandes deflexiones en las vigas.

Manuel Jiménez S. (2010) en su investigación a la “VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS PP.JJ SAN PEDRO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE” en su resultado obtenido se obtuvo que gran parte de las viviendas presenta fallas en la configuración en sus estructuras así como mal alineamiento en sus muros, inadecuado mejoramiento en sus suelos para la construcción en un 30%.

Pilar Andre A.. (2013) en su estudio “ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL PUENTE PEDRO DE VALDIVIA-CHILE” se concluyó que Los puentes cercanos a las estaciones sismológicas que registraron aceleraciones superiores a las propuesta por el manual de carreteras, presentaron graves daños, se presume algunos de estos daños fueron influenciados por la excesiva aceleración vertical registrada en combinación con la aceleración horizontal.

Quintero y Rojas (2011) en su estudio realizado “NIVELES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO EN EDIFICACIONES DE LA



PARROQUIA CATEDRAL DEL MUNICIPIO LIBERTADOR DE CARACAS” en los resultados reportados por este método para el escenario asociado al sismo de 1967 en Caracas se observa un 94% de edificaciones calificadas con un riesgo sísmico moderado. Tan solo un 5% presenta un riesgo sísmico bajo representando la cantidad de 8 edificios

## **2. Justificación de la investigación**

Nuestro país es parte de la región conocida como Cinturón de Fuego del Pacífico y en donde la tierra libera más del 85% del total de sus energía en forma de terremotos y erupciones volcánicas, el alto índice de sismicidad se debe a que en el borde oeste de América del Sur se produce la colisión entre las placas de Nazca y Sudamericana, la primera más débil se introduce por debajo de la segunda originando el proceso conocido como subducción, el mismo que se constituye en la principal fuente generadora de terremotos en el Perú, que han producido pérdidas económicas y de vidas. Motivo para realizar la investigación del estado actual de las viviendas del Centro Poblado de Puerto Casma, Distrito Comandante Noel y los posibles daños que pueden sufrir las estructuras ante un evento sísmico considerable.

Para evaluar la Vulnerabilidad Estructural se empleará el método de Benedetti y Petrini (Italia) – Índice de Vulnerabilidad.

Estas se calculan en función de las características de la estructura que más influyen en su comportamiento sísmico en las viviendas del Centro Poblado de Puerto Casma, distrito de Comandante Noel, Provincia de Casma, Región Ancash.

Las investigaciones de esta naturaleza son pocas en esta región y hay un desconocimiento respecto al tema. Por tanto es importante realizar estas evaluaciones para los planes de contingencia, las entidades del estado deben interesarse en conocer la condición actual de las viviendas, con el objetivo de prever anticipadamente las consecuencias negativas que la ocurrencia de un sismo de una determinada magnitud puede generar, y de esta forma determinar las medidas necesarias para su mitigación.

Los beneficios sociales de esa investigación serán claves para poder formular planes de prevención, ante los riesgos sísmicos, a la vez se podrán reducir los costos humanos y materiales.

## 2.1 **Importancia:**

El estudio de la Vulnerabilidad Estructural de las Viviendas de Puerto Casma del Distrito Comandante Noel, es importante porque podemos conocer el estado actual de las estructuras y el nivel de daño que pueden sufrir frente a un sismo, y posterior a este elaborar planes de contingencia de manera que se salvaguarde la vida de las personas que habitan dentro de estas.

También es importante para sensibilizar a las autoridades políticas que tomen conciencia respecto a la Vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma y que elaboren planes de contingencia para la mitigación de riesgos sísmicos.

El presente trabajo de investigación es un aporte a la ciencia, especialmente a la Ingeniería Sísmica, como también a otras áreas como son: Mitigación de Desastres Naturales, Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería, Análisis Estructural, Procesos Constructivos en Edificaciones, Materiales de Construcción en Edificaciones, Mecánica de Suelos, Arquitectura y Urbanismo. Etc. Puesto que permite conocer la fragilidad de las estructuras ante un evento sísmico con daños considerables. La fragilidad de una infraestructura depende de muchos factores, Por ejemplo:

*Antes del sismo:* Tipología Estructural, la configuración estructural en planta y elevación, los materiales de construcción y sus procesos constructivos, la cimentación y los tipos de suelos, Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica, planes de contingencia. etc.

***En el momento del sismo:*** El desempeño de la edificación ante una sollicitación sísmica. Resistencia de las estructuras, Desplazamientos horizontales, juntas de dilatación. etc.

***Después del sismo:*** Evaluación de daños: estructurales, sociales y económicos, mitigación de desastres naturales. Etc.

En una región propensa a eventos sismos es importante conocer los riesgos que se pueden sufrir para evitar pérdidas humanas y económicas.

Frente a esto es importante las conclusiones y alternativas, para que se puedan concientizar a las personas y puedan de esta manera tomar cartas en el asunto proponiendo planes de prevención, para reducir riesgos en las viviendas de Puerto Casma.

También es importante para que otros estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil se motiven realizar Proyectos de Vulnerabilidad Estructural en otros lugares de nuestro País, aplicado a diferentes construcciones como son: hospitales, edificaciones familiares, etc., para ello puede aplicar otras metodologías, pues no hay métodos estandarizados para la evaluación de la Vulnerabilidad Estructural, existen diferentes métodos y técnicas que proponen cada autor. Y a la vez también sea de ayuda los métodos que proponemos dentro de este estudio.

### 3. **Problema:**

El Distrito de Comandante Noel fue creado mediante Ley del 3 de mayo de 1926, en el gobierno del Presidente **Augusto B. Leguía**. Siendo Puerto Casma uno de sus anexos.

Habiendo sufrido innumerables desastres naturales dentro de los más enmarcados tenemos el maremoto en el año 1969 y el terremoto del 1970.

Y siendo considerada como una zona de alto riesgo conlleva a que la mayoría de pobladores migren a otras ciudades.

Las fábricas de sal y de pescado dejaron de funcionar provocando que la economía baje.

Con el pasar del tiempo muchos pobladores regresaron a vivir Puerto Casma habitando las viviendas que habían quedado abandonadas las cuales habían sufrido daños y aún muchas de estas no poseen ni vigas, ni columnas, y peor aún no han tenido ninguna reparación estructural, haciéndolas más vulnerable ante un sismo lo que nos lleva a plantear el siguiente problema:

**¿Cuál es el grado de vulnerabilidad Estructural de las viviendas de Puerto Casma Del Distrito Comandante Noel?**

#### **4. Conceptuación y operacionalización de las variables**

##### **Generalidades:**

Una de las consecuencias más importantes de la aceptación de la teoría de la Deriva de los Continentes y su complementación con la teoría de la Expansión de los Fondos Oceánicos, los geofísicos comenzaron a estudiar los mecanismos de generación de sismos a la luz de esta nueva concepción. El avance más significativo que se ha obtenido es la comprensión, en términos físicos, de las causas y de qué manera se acumula energía en zonas muy restringidas de la tierra y como ocurren los diferentes tipos de sismos. Los sismos producen diversos efectos en regiones sísmicamente activas. Ellos pueden ocasionar desastres, un desastre puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada,

causando alteraciones intensas sobre los elementos sometidos, representadas por la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, lo que genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y la modificación del medio ambiente, lo que a su vez determina la necesidad de asistencia humanitaria y de intervención inmediata.

➤ **Conceptos básicos de sismología**

Las definiciones siguientes corresponden a algunos de los términos más utilizados en sismología:

**Sismo, temblor o terremoto:** Vibraciones de la corteza terrestre inducidas por el paso de las ondas sísmicas provenientes de un lugar o zona donde han ocurrido movimientos súbitos de la corteza terrestre (disparo sísmico o liberación de energía).

**Sismología:** Es la ciencia y estudio de los sismos, sus causas, efectos y fenómenos asociados.

**Sismicidad:** Es la frecuencia de ocurrencia de sismos por unidad de área en una región dada. A menudo esta definición es empleada inadecuadamente, por lo que se define en forma más general como “la actividad sísmica de una región dada”, esta última definición implica que la sismicidad se refiere a la cantidad de energía liberada en un área en particular.

**Amenaza Sísmica:** Es el valor esperado de futuras acciones sísmicas en el sitio de interés y se cuantifica en términos de una aceleración horizontal del terreno esperada, que tiene una probabilidad de excedencia dada en un lapso de tiempo predeterminado.

**Microzonificación Sísmica:** División de una región o de un área urbana en zonas más pequeñas, que presentan un cierto grado de similitud en la forma como se ven

afectadas por los movimientos sísmicos, dadas las características de los estratos de suelo subyacente.

**Fallas Geológicas:** Ruptura, o zona de ruptura, en la roca de la corteza terrestre cuyos lados han tenido movimientos paralelos al plano de ruptura.

**Ondas Sísmicas:** Son vibraciones que se propagan a través de la corteza terrestre causadas por la repentina liberación de energía en el foco.

**Acelero-grama:** Descripción en el tiempo de las aceleraciones a que estuvo sometido el terreno durante la ocurrencia de un sismo real.

**Sismograma:** Es un registro del movimiento sísmico y mide la magnitud de los sismos.

**Aceleración pico del suelo:** Es la aceleración máxima de un punto en la superficie alcanzada durante un sismo, expresada como fracción de la gravedad ( $g$ ).

**Licuación:** Respuesta de los suelos sometidos a vibraciones, en la cual estos se comportan como un fluido denso y no como una masa de suelo húmeda.

**Epicentro:** Punto que se encuentra en la superficie de la tierra inmediatamente por encima del foco.

**Hipocentro:** Foco sísmico o fuente, es el punto o grupo de puntos subterráneos desde donde se origina el sismo.

**Distancia epicentral (D):** Es la distancia horizontal desde un punto en la superficie al epicentro, ver la Figura No. 1.

**Distancia focal (R):** Es la distancia desde un punto en la superficie al foco, hipocentro o fuente, ver la Figura No. 1.

**Profundidad focal (H):** Es la distancia entre el foco y el epicentro.

**Sismo de diseño:** Es la caracterización de los movimientos sísmicos en un sitio dado que deben utilizarse en la realización del diseño sismo resistente.

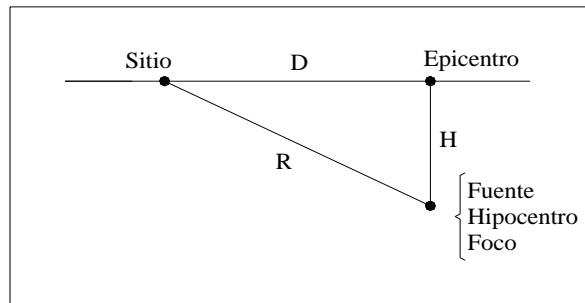


Figura No. 1 Relación geométrica entre foco y sitio.

### ➤ Causas de los sismos

Varios fenómenos son los causantes de que la tierra tiemble, dependiendo de éstos actualmente se reconocen tres clases de sismos: los sismos de origen tectónico, volcánico y los artificialmente producidos por el hombre. Siendo más devastadores los sismos de origen tectónico, y por ende los de mayor interés dentro la ingeniería.

### Tectónica de Placas

El origen de la mayoría de los sismos es explicado satisfactoriamente por la teoría de la tectónica de placas. La idea básica es que la corteza terrestre, la litosfera, está compuesta por un mosaico de doce o más bloques grandes y rígidos llamados placas, que se mueven uno respecto de otro. La corteza terrestre se encuentra dividida en seis placas continentales (África, América, Antártida, Australia, Europa y la placa del Pacífico), y cerca de catorce placas subcontinentales (placa de Nazca, del Caribe, etc.) como se puede apreciar en la Figura No. 2

La validez de esta teoría recibió un fuerte apoyo de los datos sísmicos reunidos a través de los años mediante la red sísmica mundial, que fue establecida al final de la década de 1950. Los datos demostraron que las zonas en donde ocurren la mayor parte de los terremotos del mundo son muy estrechas y muy bien definidas, sugiriendo que la mayoría de los sismos registrados resultan de los movimientos de las placas en las zonas donde chocan unas contra otras. Una explicación plausible para la causa del movimiento de las placas se basa en el equilibrio térmico de los materiales que componen la Tierra. Nuestro planeta se formó por la unión de meteoritos. El incremento en la masa ha aumentado la radioactividad.

Consecuentemente, el planeta se ha calentado y su núcleo crece a costa de la fusión del manto. La parte superior del manto, que está en contacto con la corteza, se encuentra a una temperatura relativamente baja, mientras que la parte inferior que está en contacto con el núcleo a una temperatura mucho más alta. Es evidente que el material caliente (en las profundidades) posee una densidad menor al material frío (cerca de la corteza), lo que hace que tienda a subir, mientras que el material de la superficie una vez frío tiende a bajar por la acción de la gravedad. Este proceso cíclico se denomina convección. Las corrientes convectivas generan esfuerzos de corte en la base de las placas, provocando su movimiento en distintas direcciones.



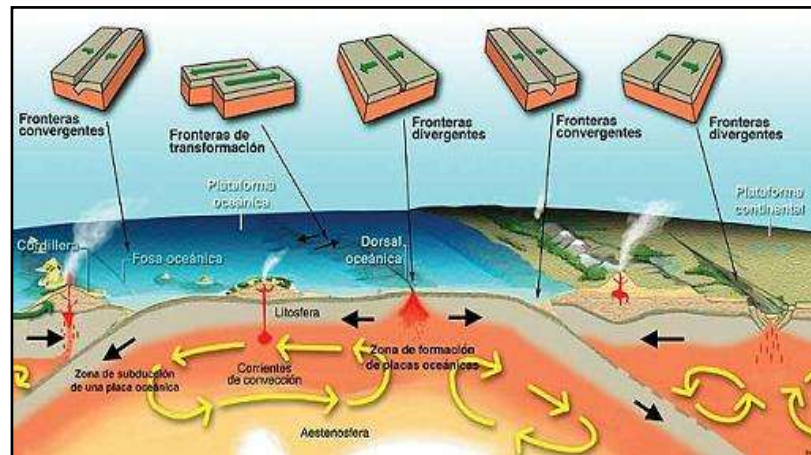
**Figura No. 2** Principales zonas tectónicas, lomos Oceánicos y zonas de subducción.

Estas corrientes también hacen que la lava ascienda continuamente en los llamados lomos oceánicos. La roca formada se mueve lentamente por ambos lados del lomo como nuevo piso o base oceánica, desplazando las placas a velocidad constante. Estas zonas son denominadas zonas de expansión.

Las placas se mueven libremente con respecto a la astenósfera subyacente, y también pueden moverse una con respecto de la otra de tres formas: a) una placa se desliza pasando frente a la otra a lo largo de su margen. b) dos placas se mueven alejándose mutuamente. c) dos placas se mueven de tal forma que una se desliza por debajo de la otra.



El primero de estos movimientos tiene su expresión en la superficie de la tierra, como sucede en la falla de San Andrés. El segundo tipo de movimiento da origen a los lomos oceánicos. El tercero tiene su acción en las profundas trincheras oceánicas donde el borde de una placa se mueve por debajo de la otra, este proceso se conoce como subducción. La Figura No. 3 ilustra los conceptos expuestos en los párrafos anteriores.



**Figura No. 3.** Movimiento de las placas,  
(a) Zona de expansión, (b) subducción.

La formación de nuevo piso oceánico en los lomos de expansión implica la separación de los continentes aumentando de esta manera el área del piso oceánico. Este aumento es equilibrado por la destrucción de la placa por medio de la subducción cuando la corteza oceánica es transportada al manto, en donde se consume.

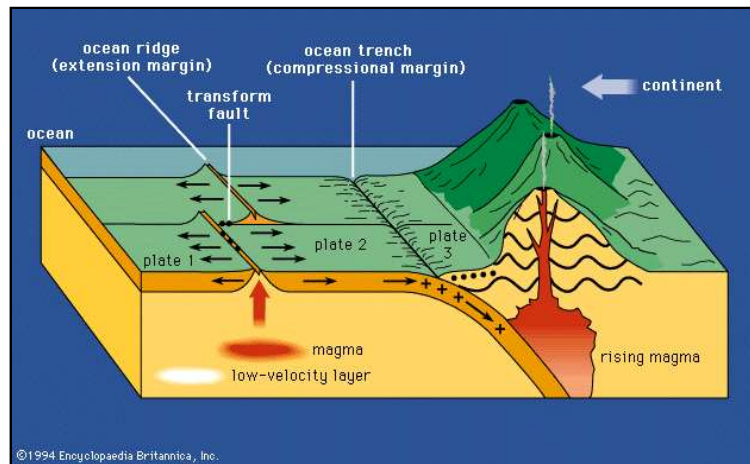


Figura No. 4. Teoría de placas.

**Superficiales:** Sismos cuya profundidad de su foco se encuentra entre 0 - 60 km.

**Intermedios:** Sismos cuya profundidad de su foco se encuentra entre 60 - 300 km.

**Profundos:** Sismos cuya profundidad de su foco llega hasta los 700 Km. Que es la máxima profundidad focal registrada.

En el Perú; la profundidad de los sismos varía, siguiendo la geometría de subducción de la placa oceánica. Bajo éste criterio los sismos son más profundos cuánto más se alejan de la costa hacia el continente.

#### ➤ Medidas de los sismos

Comúnmente existen dos sistemas para cuantificar el tamaño y la fuerza de un sismo, los cuales son la magnitud y la intensidad. A pesar de ser parámetros ampliamente utilizados y conocidos, desde el punto de vista de la ingeniería sísmica ninguno de ellos es completamente satisfactorio.

#### Magnitud

Es una medida cuantitativa de un sismo, independiente del lugar de observación y está relacionada con la cantidad de energía liberada. Se calcula a partir de la amplitud registrada en sismogramas y se expresa en una escala logarítmica en números arábigos y decimales. La escala de magnitudes que más se usa es la de Richter, que tiene 10 grados de medida y se denota por M.

Es importante notar que en la escala de magnitudes no se menciona nada a cerca de la duración y frecuencia del movimiento, parámetros que tienen gran influencia en los efectos destructivos de los sismos. Por esta razón aún no se tiene una aplicación práctica en la ingeniería sísmica a los valores de magnitud y es un parámetro propio de los sismólogos.

### Intensidad

Los efectos producidos por los terremotos en las estructuras y en las personas, se mide por medio de la Intensidad Sísmica, describiendo de una manera subjetiva el potencial destructivo de los sismos. Existen varias escalas de Intensidad, una de ellas es la denominada «Mercalli Modificada», que se indica en forma resumida en la Tabla 1, la misma que fue desarrollada por Wood y Newman en 1931 y es una modificación del trabajo desarrollado por Mercalli en 1902.

**Tabla 1.** Escala de intensidad Mercalli Modificada IMM

IMM	DEFINICIÓN
I	Detectado solo por instrumentos.
II	Sentido por personas en reposo.
III	Sentido por personas dentro de un edificio.
V	Se siente fuera del edificio.
V	Es notado por todos. Los objetos inestables se caen.
VI	Las personas andan con dificultad. Las ventanas y objetos de vidrio se quiebran. Las estructuras con mampostería débil se agrietan.
VII	Daños moderados en estructuras bien diseñadas, y daños severos en malas construcciones.
VIII	Daños ligeros en estructuras bien diseñadas, considerables en regulares y severos en las mal diseñadas.
X	Pánico general. Las estructuras con diseño sísmico resistente son seriamente dañadas. Daño en los cimientos.
X	Destrucción grande en edificios bien contruidos. Grandes deslizamientos del terreno.
X	Casi nada queda en pie. Fisuras en el piso. Tuberías subterráneas fuera de servicio.
XI	Destrucción casi total. Catástrofe. Grandes masas de roca desplazadas.

## ➤ Consecuencias de los sismos

### Consecuencias de los principales sismos ocurridos en el mundo

**Tabla 2.** Consecuencias de los Sismos más representativos ocurridos en el Mundo.

Fecha	Magnitud	Ciudades o Región	Consecuencias
1906, abril 18	8.3	Estados Unidos: California	700 muertos, llamado "Temblor de San Francisco". Ocasiónó grandes danos; se observaron desplazamientos en el suelo. Después del temblor ocurrieron grandes incendios. Este fue el primer terremoto estudiado con detalle.
1906, agosto 16	8.6	Chile: Valparaíso, Santiago	20.000 muertos
1908, diciembre 28	7.5	Italia: Regio	29.980 muertos
1920, diciembre 16	8.5	China Kansu y Stransi	200.000 muertos
1923, septiembre 1	8.3	Tokio Yokojawa	99.330 muertos, conocido como el terremoto de Kwanto. Tuvo desplazamientos de hasta 4.5 m y le sucedieron grandes incendios.
1927, mayo 22	8.0	China Nan Shan	200.000 muertos, grandes fallas, se sintió hasta Pekín.
1935, mayo 30	7.5	Paquistán Quetta	30.000 muertos, la ciudad de Quetta fue totalmente destruida.
1939, junio 25	8.3	Chile	28.000 muertos
1939, diciembre 26	7.9	Turquía Erzincan	30.000 muertos, se detectaron movimientos oscilatorios de 3.7 m de desplazamiento con movimientos trepidatorios menores.
1960, febrero 29	5.8	Marruecos Agadir	De 10.000 a 15.000 muertos, es uno de los temblores que más muertes ha ocasionado a pesar de ser baja su magnitud.
1960, mayo 22	8.5	Chile Concepción Valparaíso	De 6.000 a 10.000 muertos, causó muchas víctimas y grandes danos en Concepción y áreas circunvecinas, dejando cerca de 2.000.000 de damnificados y danos cuantificados en más de 300 millones de dólares. Produjo

			un maremoto que causo daños en Hawái y Japón.
1964, marzo 28	9.2	Alaska Anchorage	173 muertos, destrucción en Alaska. Se abrieron grietas en las carreteras y los vehículos en movimiento fueron sacados de su curso. Se estimó en 129 500 kilómetros cuadrados el área de daños y produjo un maremoto registrado en las costas de Hawái. Se quebrantó seriamente la economía de Alaska.
1970, mayo 31	7.7	Perú: Huara, Chimbote, Yungay	De 50.000 a 70.000 víctimas, derrumbes e inundaciones. La peor catástrofe registrada en Perú por un terremoto en este siglo.
1972, diciembre 23	5.6 6.2	Nicaragua Managua	De 4.000 a 6.000 muertos, miles de heridos. La ciudad de Managua fue casi totalmente destruida.
1976, febrero 4	6.2 7.5	Guatemala Guatemala	3.000 muertos y se calculan 76.000 heridos.
1976, agosto 27	6.3 7.9	China Noreste	655.237 muertos cerca de 800.000 heridos y danos en el área de Tanshan. Este terremoto fue probablemente el más mortífero de los últimos 4 siglos y el 2º más fuerte que registra la historia moderna.
1978, septiembre 16	7.7	Irán	De 11.000 a 15.000 muertos, muchos heridos y daños considerables en Bozonabad y áreas circunvecinas.
1984, octubre	7.1	Estados Unidos San Francisco	El sismo azotó el área de la Bahía entera de San Francisco causando daños tremendos en las edificaciones del distrito de Marina. El sismo causó el colapso de la autopista de Oakland y parte del puente de la Bahía de San Francisco.
1994, enero 17	6.6	Estados Unidos	Aprox. 76 muertos, sentido en el sureste de Estados Unidos y noroeste de México. Grandes danos en obras civiles y particulares. La ciudades más dañadas fueron los Ángeles y Santa Mónica, California.

## Consecuencias de los principales sismos ocurridos en el Perú

**Tabla 3. Consecuencias de los Sismos ocurridos en el Perú.**

**Fuente. Instituto Geofísico del Perú (IGP).**

Sismo	Epicentro	Prof.	Mag.	Int.	Ciudades	Consecuencias
Lima – 24 de mayo de 1940.	120 Km. Al NW de Lima.	50 Km.	6.6	VIII	Lima, Callao, Chorrillos, Barranco, Chancay, Huacho	Este terremoto dejó 179 muertos y 3500 heridos entre graves y leves, provocó el colapso total de algunas casas y produjo un tsunami con olas que llegaron hasta los 3mts. de altura.
Nazca – 24 de agosto de 1942.	15,2° Lat. Sur y 75,3° Long. Oeste.	60 Km.	8.2	IX	Huaraz, Cerro de Pasco, Oxapampa, Cuzco y Moquegua.	Este terremoto dejó 30 muertos y 30% de la ciudad de Nazca sufrió ruina total. Originó tsunami con olas que llegaron hasta los 3mts. de altura.
Quiches – 10 de noviembre de 1946.	15 Km al NW de la localidad de Quiches.	30-40 Km.	7.2	IX-X	Pallasca, Pomabamba, Quiches.	Este terremoto dejó 1 400 muertos área de percepción de 450 000 Km <sup>2</sup> . Aprox.
Arequipa – 15 de enero de 1958.			7.0	VII-VIII	Puquina, Viraco, Caraveli, Ocoña, Aplao y Moquegua.	Este terremoto dejó 28 muertos y 133 heridos.
Arequipa – 13 de enero de 1960.	16,45° Lat. Sur y 73,144° Long. Oeste.	60 Km.	6.2	IX	Cuzco, Apurímac, Ayacucho y Moquegua.	Este terremoto dejó 63 muertos y una centena de heridos, la mayoría de casas fueron destruidas al igual que los templos.
Lima – 17 de octubre de 1966.			6.3	VIII	Costa peruana incluyendo Lima y Callao.	Este terremoto dejó 100 muertos y daños materiales ascendentes a mil millones de soles oro de la época.
Ancash – 31 de mayo de 1970.	9,25° Lat. Sur y 78,8° Long. Oeste.	.	7.7	VI-VIII	Chimbote, Huaraz, Yungay, Casma, Trujillo, Huarmey.	Este terremoto dejó 70 000 muertos y 150 000 heridos, avalancha que sepultó el pueblo de Yungay, 60 000 viviendas destruidas.

Lima – 3 de octubre de 1974.	90 Km. Al SW de Lima.	.	7.6	IX	Lurin, Chincha, Pisco, Cañete, Mal, Chilca.	Este terremoto dejó 78 muertos y 250 000 heridos, pérdidas estimadas en dos 2 700 millones de soles.
Cuzco – 4 de abril de 1986.	8 Km al NE de la ciudad de Cuzco.	57 Km.	5.4	VI-VII	Cuzco y al rededores.	Este terremoto dejó 7 muertos, 80 heridos y Aprox. 13 000 damnificados.
Moyobamba – 30 de mayo de 1990.	6,16° Lat. Sur y 77,229° Long. Oeste	24 Km.	6.1	VI	Rioja, Soritor, Moyobamba, Habana.	Este terremoto dejó 135 muertos, 800 heridos.
Lima – 18 de abril de 1993.	11,75° Lat. Sur y 76,62° Long. Oeste	94 Km.	5.8	V-VI	Canta, Arahua, Lachaqui.	Este terremoto dejó 8 muertos y 55 heridos.
Nazca – 12 de noviembre de 1996.	135 Km. Al SW de la ciudad de Nazca.		7.7	VII	Nazca, Ica, Palpa, Acari, LLauca.	Este terremoto dejó 17 muertos, 1 500 heridos, 100 000 damnificados, 5 000 viviendas destruidas, 12 000 afectadas, 42 millones de dólares en pérdidas.
Arequipa – 23 de Junio de 2001.	82 Km. Al NW de la localidad de Ocoña.	33 Km	6.9	VII-VIII	Ocoña, Camana, Mollendo, Arequipa, Moquegua y Tacna.	Este terremoto dejó 35 muertos, daños materiales de gran importancia.
Moquegua – 26 de agosto de 2003.	32 Km. Al SW de Moquegua.	31 Km	5.8	V-VI	Moquegua.	
Moquegua – 01 de octubre de 2005.	16,748° Lat. Sur y 70,709° Long. Oeste.	15 Km	5.4	V	Carumas, San Cristóbal, Soquesane, Solajo.	Daño severo en viviendas de adobe, tapial y pircas, deslizamientos y caídas de rocas.
Pisco – 15 de Agosto de 2007.	60 Km. Al W de la Pisco.	40 Km	7.9	VII	Chincha, Ica, Pisco, Cañete, Lima, Huaral Huanuco.	519 muertos, 42 desaparecidos, 1 366 heridos, 58 581 viviendas destruidas y 13 585 viviendas afectadas.

### ➤ **Vulnerabilidad sísmica**

La vulnerabilidad sísmica es una propiedad intrínseca de la estructura, una característica de su propio comportamiento ante la acción de un sismo descrito a través de una ley causa-efecto, donde la causa es el sismo y el efecto es el daño. La definición de la naturaleza y alcance de estudio de vulnerabilidad sísmica debe estar condicionado por el tipo de daño que se pretende evaluar y el nivel de amenaza existente. La afectación o daño depende de la acción sísmica y de la capacidad sismorresistente de la estructura, de manera que la evaluación de la vulnerabilidad sísmica esta necesariamente vinculada a la manera como se definen la acción y el daño sísmico (Sandí, 1986).

***Vulnerabilidad Estructural.-*** Grupo de elementos expuesto a ser afectado o ser susceptible a sufrir daño, ante la ocurrencia de un evento sísmico determinado (Córdova, 2001).

La vulnerabilidad Estructural depende de aspectos como la geometría de la estructura, aspectos constructivos y aspectos estructurales. De esta forma elaborar una estimación del grado de impacto que tendrá un sismo sobre una estructura se vuelve un trabajo totalmente complicado puesto que las características de cada construcción abren un sin fin de variables. Aun así la estimación es necesaria pero se aplica un muestreo cuando se requieren resultados globales (Navia, 2008).

Las metodologías para determinar la vulnerabilidad Estructural son numerosas, algunas presentan fallas porque dejan de evaluar ciertas características que influyen en la estabilidad de la estructura porque las instrucciones sobre cada uno de los parámetros y sus respectivas calificaciones son realizados por cualquier persona con los conocimientos básicos del tema pueda llenar los formularios pero esto puede conducir a resultados fallidos porque algunos parámetros son de naturaleza descriptiva y estas calificaciones dependen de la objetividad del observador. (Navia, 2008).



***Condiciones de Vulnerabilidad Estructural.***- Se dan cuando:

Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a huaycos, avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc.

- Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada, etc.
- Cuando no existen condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro de las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado).

Esta falta de condiciones socioeconómicas puede desagregarse en desempleo o subempleo y, por tanto, de falta de ingreso o ingreso insuficiente, escasez de bienes, analfabetismo y bajo nivel de educación, formas de producción atrasadas, escasos recursos naturales, segregación social, concentración de la propiedad, etc.

Todos estos son elementos causantes de la vulnerabilidad estructural que presentan algunos pueblos. Si los hombres no crean un "hábitat" seguro para vivir es por dos razones: la necesidad extrema y la ignorancia. Ambas razones a su vez tienen causas detectables y modificables, algunas de las cuales forman parte de la misma estructura social y económica de un país. De otro lado las precarias condiciones económicas son por sí mismas también condiciones de vulnerabilidad ya que la magnitud de daño real es mayor si la población carece de los recursos a partir de los cuales pueda recuperarse (recursos económicos: ahorros, seguro, propiedad de tierras, etc.; recursos naturales: formación, criterios técnicos, elementos básicos de seguridad, conocimientos sobre las funciones de cada organismo de ayuda, etc.; recursos sociales: organización, experiencia de trabajo conjunto, participación comunal, etc.) Las condiciones de vulnerabilidad que una población presenta no son condiciones que se hayan dado independientemente del hombre muy por el contrario es el mismo

hombre quien las ha creado, y al hacerlo se pone de espaldas a la naturaleza, corriendo el riesgo de resultar dañado si ocurriese un fenómeno natural determinado (Maskrey, 1993).

**a) Selección del sitio y tipo de proyecto.**

- Amplificación de intensidades sísmicas.
- Susceptibilidad de licuefacción.
- Efecto de sitio.
- Terrenos inestables.

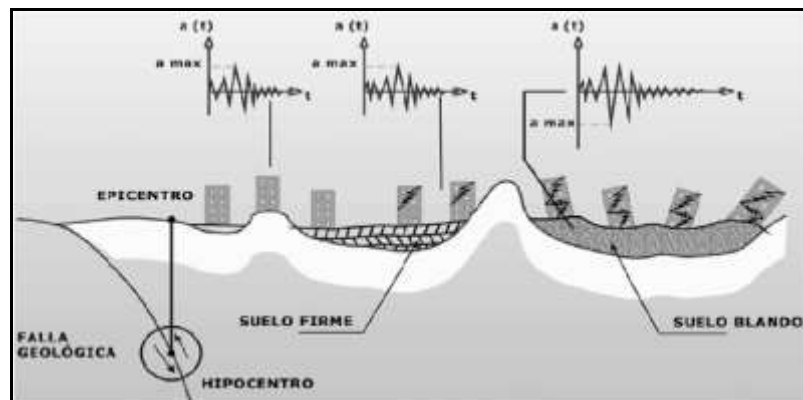
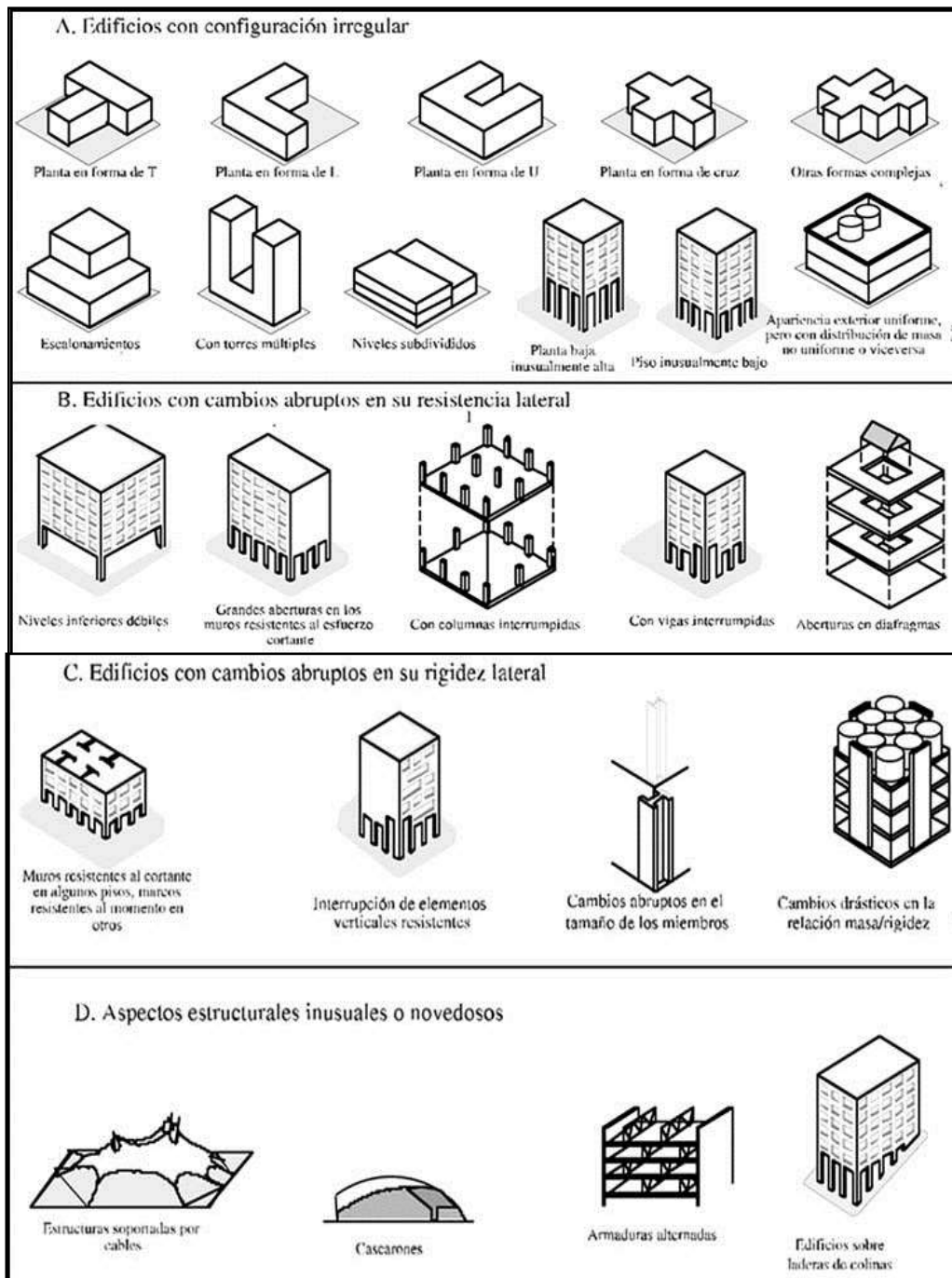


Figura No. 5 Tipo de Suelos

**b) Vulnerabilidad estructural por la configuración arquitectónica.**

- Sencillez y simetría arquitectónica.
- Compatibilidad, uniformidad y proporcionalidad.



**Figura No. 6 Configuración Estructural**

### c) Vulnerabilidad de elementos estructurales.

Un principio básico en la ingeniería estructural es diseñar para que ante un evento sísmico las vigas se comporten plásticamente antes que las columnas, ya que cuando una viga empieza a fallar pasando de un estado elástico a inelástico absorbe parte de la energía del sismo; en cambio, si una columna falla primero y empieza a pandearse y deformarse, las cargas verticales de compresión pueden provocar un rápido colapso estructural. Esto último hace más extraño aún que este tipo de falla de concepto sea tan generalizado.

Es una práctica común en el país usar muros de albañilería convencional tanto en amarre de sogas como de cabeza como tabiquería interior pero sin tomar en consideración la interacción de la misma con la estructura principal en el caso de las estructuras aporticadas. Para las columnas se asume en forma práctica que este elemento estructural alcanza el máximo de su capacidad de flexión en ambos extremos y bajo curvaturas opuestas, y la fuerza cortante resultante en el entrepiso es  $V=2M/L$ , donde “L” es la longitud de la columna. Es por esto que si un elemento no estructural entra en contacto directo (sin ninguna junta) con la columna y hace que esta altura libre se reduzca por ejemplo hasta  $h/4$ , tendremos que la fuerza cortante excedería hasta cuatro veces el valor de diseño. En alguna literatura se le conoce a esta falla como de “columna cautiva” o conocido como “columna corta”.

- Columna corta:



**FIGURA No. 7** Falla de Columna Corta

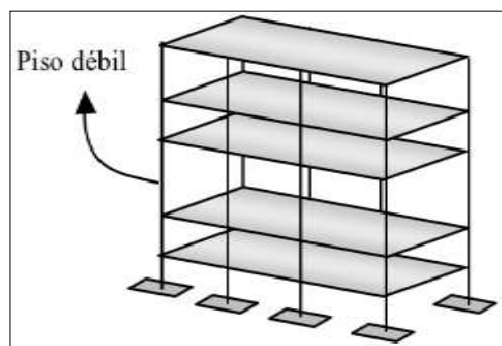
- Fallas por insuficiente adherencia o anclaje de los refuerzos de acero.
- Fallas frágiles por cortante.



**FIGURA No. 8** Falla por falta de estribos

**d) Vulnerabilidad global de la estructura.**

- Piso débil.
- Torsión en planta.



**FIGURA No.9** Falla por piso débil

**e) Juntas de dilatación sísmicas e interacción entre estructuras.**

- Mala práctica constructiva.
- Mal mantenimiento.
- Holgura insuficiente.



**FIGURA No.10** Falla por no tener junta sísmica

**f) Interacción entre los elementos estructurales y los no estructurales.**

- Estructura flexible.
- Mampostería mal confinada y/o mal arriostrada.



**FIGURA No. 11** Mal confinamiento de muros

**g) Solicitaciones sísmicas de diseño y respuesta estructural.**

*Sismos de servicio*: aquellos que pueden ocurrir varias veces durante la vida útil de la estructura. Se espera que la estructura no experimente daño estructural, y con un nivel de daño no estructural pequeño tal que no altere su normal funcionamiento.

*Sismos de diseño último*: Evento que probablemente ocurrirá al menos una vez durante la vida útil de la estructura. Se espera que la estructura experimente daño estructural moderado en elementos secundarios y vigas mínimo o inexistente en las columnas.

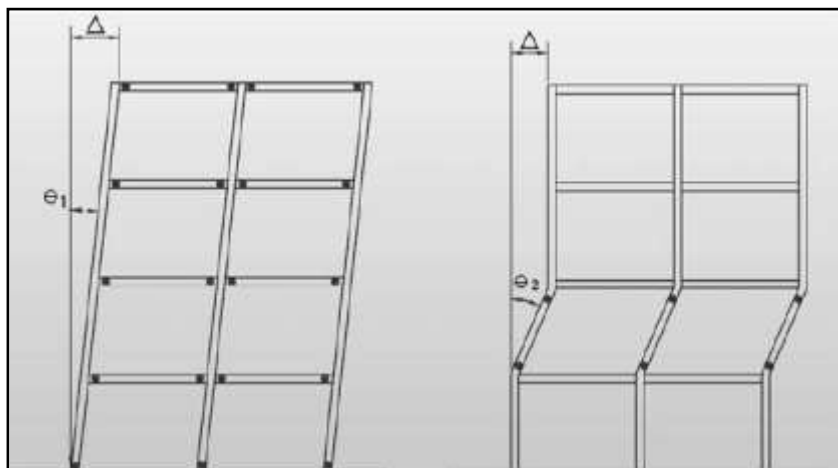
**h) Deformación, ductilidad global y mecanismo de fallas deseables**

Deformaciones deseables: Distorsiones de entrepiso con máximos admisibles.

Para el diseño de hospitales son deseables niveles más conservadores.

Ductilidad global deseable: Es conveniente diseñar los hospitales con suficiente resistencia y que las ductilidades sean bajas.

Mecanismo de falla deseable: Lo deseable es el mecanismo de “falla dúctil” y el sistema denominado columna fuerte – viga débil (en pórtico).



a) Mecanismo con daño en Vigas (recomendado)

b) Mecanismo con daño en columnas (no recomendado)





## **Diseño sismorresistente**

Basados en la Norma Técnica Peruana E.030 Diseño Sismo resistente (2010).

### **Generalidades**

La Norma E.030 en su Capítulo I, Artículo 2 establece las condiciones mínimas para el diseño de las edificaciones según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios de filosofía y diseño sismo resistente señalados en el Artículo 3 consistente en:

- a.-** Evitar pérdidas de vidas.
- b.-** Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- c.-** Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen los siguientes principios para el diseño:

- a.-** La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- b.-** La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

### **Requisitos Generales**

La Norma E.030 en su Capítulo III, Artículo 9 establece la concepción estructural sismo resistente en donde se especifica el comportamiento sísmico de las edificaciones mejora cuando se observan las siguientes condiciones:

- Simetría, tanto en la distribución de masas como en las rigideces.
- Peso mínimo, especialmente en los pisos altos.
- Selección y uso adecuando de los materiales de construcción.

- Resistencia adecuada.
- Continuidad en la estructura, tanto en planta como en elevación.
- Ductilidad.
- Deformación limitada.
- Inclusión de líneas sucesivas de resistencia.
- Consideración de las condiciones locales.
- Buena práctica constructiva e inspección estructural rigurosa.

Artículo 11.- Configuración Estructural.- se clasifican en: Regulares o Irregulares:

- Estructuras Regulares.**- Son las que no tienen discontinuidades significativas horizontales o verticales en su configuración resistente a cargas laterales.
- Estructuras Irregulares.**- Se definen como estructuras irregulares aquellas que presentan una o más de las características indicadas en la Tabla No 4 o 5

<b>Tabla N° 4</b>
<b>IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA</b>
<p>Irregularidades de Rigidez – Piso blando</p> <p>En cada dirección la suma de las áreas de las secciones transversales de los elementos verticales resistentes al corte en un entrepiso, columnas y muros, es menor que 85 % de la correspondiente suma para el entrepiso superior, o es menor que 90 % del promedio para los 3 pisos superiores. No es aplicable en sótanos. Para pisos de altura diferente multiplicar los valores anteriores por <math>(h_i / h_d)</math> donde <math>h_d</math> es altura diferente de piso y <math>h_i</math> es la altura típica de piso.</p>
<p>Irregularidad de Masa</p> <p>Se considera que existe irregularidad de masa, cuando la masa de un piso es mayor que el 150% de la masa de un piso adyacente. No es aplicable en azoteas</p>
<p>Irregularidad Geométrica Vertical La dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 130% de la correspondiente dimensión en un piso adyacente. No es aplicable en azoteas ni en sótanos.</p>
<p>Discontinuidad en los Sistemas Resistentes.</p> <p>Desalineamiento de elementos verticales, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento de magnitud mayor que la dimensión del elemento.</p>

<b>Tabla N° 5</b> <b>IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA</b>
<p><b>Irregularidad Torsional</b></p> <p>Se considerará sólo en edificios con diafragmas rígidos en los que el desplazamiento promedio de algún entrepiso exceda del 50% del máximo permisible indicado en la Tabla N°8 del Artículo 15 (15.1). En cualquiera de las direcciones de análisis, el desplazamiento relativo máximo entre dos pisos consecutivos, en un extremo del edificio, es mayor que 1,3 veces el promedio de este desplazamiento relativo máximo con el desplazamiento relativo que simultáneamente se obtiene en el extremo opuesto.</p>
<p><b>Esquinas Entrantes</b></p> <p>La configuración en planta y el sistema resistente de la estructura, tienen esquinas entrantes, cuyas dimensiones en ambas direcciones, son mayores que el 20 % de la correspondiente dimensión total en planta.</p>
<p><b>Discontinuidad del Diafragma</b></p> <p>Diafragma con discontinuidades abruptas o variaciones en rigidez, incluyendo áreas abiertas mayores a 50% del área bruta del diafragma.</p>

### **Albañilería**

Dentro de la evaluación nos basaremos también en la Norma Técnica Peruana E.070 Albañilería (2010). Y veremos conceptos Según la Norma E.070 en su Capítulo II, Artículo 3 establece las definiciones de albañilería denotaremos a continuación la clasificación de la albañilería:

**Albañilería o Mampostería.** Material estructural compuesto por «unidades de albañilería» asentadas con mortero o por «unidades de albañilería» apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.

### **Clasificación De Las Construcciones De Albañilería**

#### **a. Albañilería Armada**

Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados.



**Figura No. 07** Vivienda construída con albañilería armada.

**b. Albañilería Confinada**

Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.



**Figura No. 08.** Vivienda construída con albañilería confinada

**c. Albañilería No Reforzada**

Albañilería sin refuerzo (Albañilería Simple) o con refuerzo que no cumple con los requisitos mínimos de la Norma.



Figura No. 09. Vivienda Construida con Albañilería sin Confinar

#### **d. Albañilería Reforzada o Albañilería Estructural**

Albañilería armada o confinada, cuyo refuerzo cumple con las exigencias de la Norma.

#### **Fallas típicas en construcciones de mampostería**

El daño sísmico de una vivienda en albañilería depende de parámetros como la intensidad, la duración, el contenido de frecuencia del movimiento sísmico la condición geológica del suelo, la calidad de la construcción, y el estado de conservación, entre las más importantes.

Los elementos constructivos más susceptibles a sufrir daños en viviendas de albañilería son las cubiertas, las losas de entresijos, los muros portantes y divisorios, los elementos no estructurales como parapetos, balcones, alfeizar, etc.

A continuación se menciona los tipos de falla locales que suelen presentarse en las construcciones de albañilería sujetas a terremotos.

#### **a. Albañilería No Reforzada**

El comportamiento sísmico de las viviendas de albañilería no reforzada ha resultado ser en muchos casos deplorable, llegando incluso al colapso total, principalmente cuando estas edificaciones están situadas sobre suelos blandos,

entre las principales fallas típicas que presentan las edificaciones de albañilería no reforzada se tiene:

- Deslizamiento del techo a través de la junta de construcción existente entre el techo o la solera y la última hilada del muro.
- Vaciamiento de muros perimétricos producido por la acción sísmica perpendicular al plano del muro, favorecido por un débil encuentro contra la pared transversal.
- Agrietamiento diagonal del muro; esto se produce cuando la sollicitación excede la resistencia al corte por no existir la suficiente densidad de muros en una dirección determinada de la vivienda.
- Cambio en la sección del muro debido a los vanos de ventanas, problemas similares al de las columnas cortas.
- Empuje de escaleras contra muros que se emplean como apoyos del descanso, lo que origina una falla por punzonamiento del muro.
- Choque entre viviendas vecinas debido a la falta de juntas sísmicas.
- Viviendas con altura de muros muy elevada, la esbeltez de los muros produce las fallas por pandeo.
- Falta de continuidad vertical de los muros portantes, produce una mala transmisión de esfuerzos desde los muros superiores hacia la cimentación.
- Dinteles discontinuos de los vanos de puertas y ventanas, produce concentraciones de esfuerzos de compresión en los apoyos (muros de albañilería), giros del dintel y golpes del dintel contra la albañilería, produciéndose finalmente la trituración de los apoyos.
- Distribución inadecuada de los muros en la planta de la vivienda, lo que origina problemas de torsión.
- Asentamientos diferenciales. La albañilería es un material muy frágil, ya que basta unos cuantos milímetros de deformación para que se agriete, estas fallas pueden presentarse cuando los muros son muy largos (más de 30 m).

## **b. Albañilería Confinada**

El sistema estructural de la mayoría de las viviendas en el Perú está constituido por albañilería confinada, para las cuales durante las visitas realizadas en campo, después de la ocurrencia de un sismo, se pudo apreciar las siguientes tipos de fallas:

Creencia de que basta una sola columna para confinar un muro, olvidándose que la acción sísmica es de carácter cíclico.

Cangrejeras en las columnas, la presencia de cangrejeras reduce drásticamente la resistencia a compresión, tracción y corte de las columnas.

Propagación de la falla por corte desde la albañilería hacia los extremos de los elementos de confinamiento.

Inadecuada transferencia de la fuerza cortante desde la solera hacia el muro.

Muros con excesiva carga vertical. La mayor carga axial genera un incremento de la resistencia al corte, pero disminuye la ductilidad, pudiendo incluso flexionar a las columnas en el plano del muro deteriorando la unión muro - columna.

Adicionalmente se tiene los problemas clásicos de: torsión por una mala distribución de los muros en la planta del edificio, escasa densidad de muros, falta de continuidad vertical de los muros, asentamientos diferenciales y la existencia de grandes ductos en el techo que atentan contra la hipótesis de diafragma rígido.

La exposición del acero a la intemperie produce la corrosión.

## **c. Albañilería simple**

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos

de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura No. 10 Albañilería Simple

### **Causas de falla sísmica en viviendas de mampostería**

El colapso de una edificación o de una parte importante de ella, en términos generales y según la experiencia, es ocasionado por la conjunción de varios factores, que actúan simultáneamente. Así, en un edificio que se inicia con una deficiente relación arquitectura-estructura, si se agrega un diseño sísmo resistente poco cuidadoso y preciso, con materiales de regular calidad y si la construcción no está sujeta a ningún control, es lógico aceptar que potencialmente existe un peligro de colapso. En casos como este, un sismo de regular intensidad puede ser el factor detonante y la causa del colapso total o parcial de la edificación. Las principales causas que explican las fallas sísmicas de las construcciones de albañilería son las siguientes:

- Deficiente proceso constructivo.
- Carencia de refuerzo.
- Configuración defectuosa.
- Diafragmas incompetentes.
- Unidades de albañilería frágiles.
- Relleno incorrecto de los alvéolos en la albañilería armada.



## **Aspectos Teóricos Sobre Metodologías para el Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica y Estructural de Edificaciones**

### **Método de Benedetti y Petrini**

Existen diferentes metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad Estructural y depende del tesista la elección, de acuerdo a sus los objetivos planteados para su estudio, la hipótesis a demostrar y de acuerdo a la información encontrada.

En este trabajo se decidió aplicar la metodología del *índice de vulnerabilidad* propuesto por un grupo de investigadores italianos en 1982 que fue desarrollada a partir de la información de daño en edificios provocados por terremotos desde 1976. A partir de esta información se elaboró una gran base de datos con el índice de vulnerabilidad de cada edificio y el daño sufrido por terremotos de determinada intensidad.

Algunas razones que se tuvieron en cuenta para la elección de la metodología de Benedetti y Petrini para la elaboración del presente trabajo de investigación fueron:

- Está fundamentado en datos reales que provienen del análisis y evaluación de daños por terremotos.
- Se puede aplicar en estudios a nivel urbano y rural
- Se tiene la experiencia de haber aplicado en diferentes ciudades de Italia con buenos resultados y como consecuencia se adoptó oficialmente por un organismo gubernamental de protección civil (Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti, GNDT)
- Se ha aplicado en España en los sismos de Almería en 1993 y 1994 (Yepez, 1996) y Murcia en 1999 (Mena 1999)

- También se ha aplicado en diversos trabajos como los de Angeletti en 1988, Benedetti en 1988; Caicedo en 1993; proyectos europeos entre otros.

La Metodología se empleó para las construcciones de mampostería no reforzada y hormigón armado, poniendo un especial interés en las primeras debido a que son las construcciones con mayor porcentaje en Italia y en general en muchas partes del mundo.

A continuación se hará una revisión de la metodología de del índice de vulnerabilidad para cada tipología estructural la cual se adaptara en el Centro Poblado de Puerto Casma.

### **1. Índice de vulnerabilidad para estructuras de mampostería no reforzada**

El *método del índice de vulnerabilidad* (Benedetti y Petrini 1984) identifica los parámetros más importantes que controlan el daño en los edificios causado por un terremoto. El método califica diversos aspectos de los edificios tratando de distinguir las diferencias existentes en un mismo tipo de construcción o tipología estructural. Esta es una ventaja sobre los métodos que clasifican las construcciones por tipología, material o año de construcción como son el ATC-13 y las escalas de intensidad EMS-98, MSK, entre otros. Esta metodología considera aspectos como la configuración en planta y elevación, el tipo de cimentación, los elementos estructurales y no estructurales, el estado de conservación, y el tipo y calidad de los materiales para evaluar los parámetros que calificados individualmente en una escala numérica (afectada por un peso  $W_i$ , que trata de enfatizar su importancia relativa en el resultado final) proporciona un valor numérico de la calidad estructural o vulnerabilidad sísmica de los edificios de hormigón.

En total son 11 parámetros que calificados se obtiene un índice que va desde 0.00 hasta 382,5. La tabla muestra los once parámetros considerados en la calificación de las estructuras, los valores correspondientes a los coeficientes de calificación posible

$K_i$  de acuerdo a la condición de la calidad (A= óptimo hasta D= desfavorable) y a los factores de peso  $W_i$  asignados a cada parámetro.

Los factores  $W_i$  y  $K_i$  se obtuvieron de una manera subjetiva basada en la experiencia de los investigadores y de los datos reales obtenido en cada evento sísmico. Finalmente el índice de vulnerabilidad global de cada edificio se evalúa utilizando la ecuación:

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i$$

i	Parámetro	Ki A	Ki B	Ki C	Ki D	Wi
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.00
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.50
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragma horizontal (entrepisos)	0	5	15	45	1.00
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.50
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.00
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.00
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.00

Tabla 3. Escala numérico del índice de vulnerabilidad  $I_v$  de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti y Petrini, 1984)

Fuente: Ulises Mena H.

De acuerdo con la escala de vulnerabilidad de Benedetti-Petrini, el índice de vulnerabilidad para edificaciones de albañilería se obtiene mediante una suma ponderada de los valores numéricos que expresan la "calidad sísmica" de cada uno de los parámetros estructurales y no estructurales que juegan un papel importante en el comportamiento sísmico de las estructuras de mampostería. A cada parámetro se le atribuye, durante las observaciones de campo, una de las cuatro calificaciones A, B, C o D; siguiendo una serie de instrucciones detalladas con el propósito de minimizar las

diferencias de apreciación entre los observadores. A cada una de estas calificaciones le corresponde un valor numérico “Ki” que varía entre 0 y 45.

Por otra parte, cada parámetro es afectado por un coeficiente de peso “Wi”, que varía entre 0,25 y 1,5. Este coeficiente refleja la importancia de cada uno de los parámetros dentro del sistema resistente del edificio.

De los valores obtenidos en los estudios pos-terremotos en Italia, con respecto al índice de vulnerabilidad y daño en los edificios se obtuvieron correlaciones para diferentes intensidades, utilizando las funciones de vulnerabilidad. Dichas funciones relacionan el índice de vulnerabilidad ( $I_v$ ) con un índice de daño económico global (ID) para una intensidad dada. Un ejemplo de estas funciones se puede ver en la fig.

Fruto de varios análisis de los levantamientos después de terremotos en las localidades de Venzone y Barrea en Italia y expresadas matemáticamente de la siguiente manera:

$$D = 100 \cdot \left[ \rho + k \cdot I_v + \frac{I_v^2}{I_v^2 + A^2} \right]$$

En donde los coeficientes  $\rho$ ,  $k$  y  $A$  se obtienen del análisis de correlación (Hernandez, 2000)

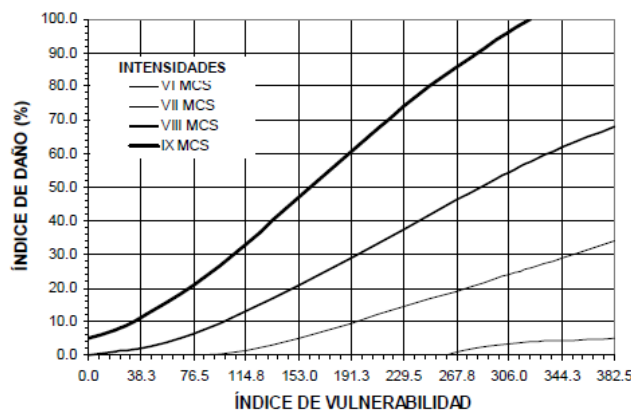


Fig. N° 11. Funciones de índice de vulnerabilidad propuesta por Angeletti 1988

Evidentemente, estas funciones de vulnerabilidad solo se puede aplicar a las zonas donde se realizó el estudio, ya que depende de factores como el tipo de material, forma constructiva, tipo de suelo y el factor subjetivo de las personas que realizan los levantamientos, entre otras razones, por lo que la aplicación directa de las funciones en algún otro sitio podría conducir a resultados erróneos e inclusive, dependiendo del objetivo del estudio peligrosos. Sin embargo, la metodología del índice de vulnerabilidad sí se puede exportar a otros sitios, en donde se requiere realizar estudios de riesgos sísmicos, como a sido el caso de España, en el que por primera vez se obtuvieron funciones de vulnerabilidad fuera de Italia utilizando dicha metodología.

El índice de vulnerabilidad se puede entender como un valor que ayuda a evaluar la falta de seguridad en los edificios ante cargas sísmicas, además forman parte de la definición de las funciones de vulnerabilidad, las cuales se relacionan, el índice de vulnerabilidad  $I_v$  con el índice de daño global de las estructuras. El daño observado en los edificios después de un terremoto o la simulación por ordenador del daño estructural utilizando modelos mecánicos o matemáticos, permiten deducir por métodos probabilistas las funciones de vulnerabilidad. El índice de daño global  $D$ , caracterizado por el estado estructural de un edificio completo después de un sismo puede ser definido como la combinación ponderada de los valores describiendo el estado post-terremoto de los diferentes componentes estructurales tales como los elementos verticales y horizontales, los muros y los componentes no estructurales. El resultado final es el índice de daño en un rango de valores entre 0 y 100 %

## Aspectos Generales de la Zona de Estudio

### C.P. Puerto Casma

#### Dist. de Comandante Noel

#### **Antecedentes de la zona de estudio:**

*El Distrito de Comandante Noel fue creado mediante Ley del 3 de mayo de 1926, en el gobierno del Presidente **Augusto B. Leguía**. Siendo Puerto Casma uno de sus anexos, con un auge económico considerable en la pesca.*

En el año de 1969, Puerto Casma recibió los azotes de un maremoto, desastre que conllevó a dar los primeros síntomas de ser una zona de alto riesgo.

Ya en el año de 1970, la región de Ancash sufrió otro desastre, Un terremoto con epicentro frente a las costas de las ciudades de Casma y Chimbote que llegaría a durar aproximadamente 45 segundos y alcanzaría una magnitud de 7,8 grados en la escala de Richter y una intensidad de hasta X y XI grados en la escala de Mercalli, ocasionaría una de las tragedias más grandes de la historia del país.

Las muertes se calcularon en 80.000 y hubo aproximadamente de 20.000 desaparecidos, algunas fuentes elevan las víctimas mucho más alto. Si bien en lugares como: Recuay, Aija, Casma, Huarmey, Carhuaz y Chimbote la destrucción de edificios osciló entre 80% y 90%. Se calculó el número de afectados en 3.000.000.

La Carretera Panamericana sufrió graves grietas entre Trujillo y Huarmey, lo que dificultó aún más la entrega de ayuda. La central hidroeléctrica del Cañón del Pato quedó también afectada por el embate del río Santa y la línea férrea que comunicaba Chimbote con el valle del Santa y quedó inutilizable en un 60% de su recorrido. Con esta catástrofe el Perú crearía a la Brigada de Defensa Civil Peruana para evitar que vuelva a suceder algo tan terrible. Los pobladores de Puerto Casma tras el terremoto del 70 estos partieron a vivir a otras ciudades.

En Puerto Casma y en todo Departamento de Ancash (hoy Región Ancash), a raíz de la catástrofe telúrica de esta fecha, dejó gran cantidad de familias damnificadas. Las

recomendaciones de los técnicos extranjeros, fue que los pobladores abandonen sus viviendas y empresas de sal y de pescado dejen de funcionar.

**Ubicación y Geomorfología de Puerto Casma**

**Ubicación**

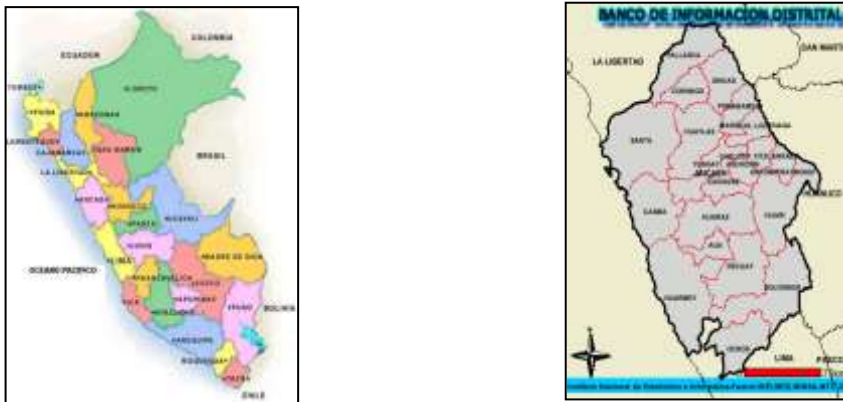
El Distrito Comandante Noel (capital de la provincia de Casma) es uno de los cuatro en que está dividida la Provincia de Casma, ubicada en la Región de Ancash.

Región : Ancash.

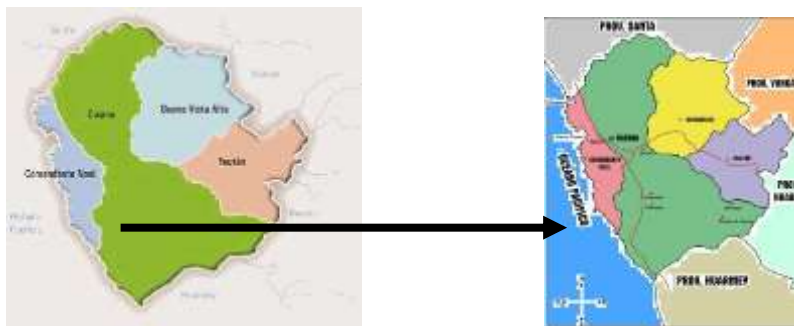
Provincia : Casma

Distrito : Comandante Noel.

Región Geográfica : Costa.



**Figura No. 11.** Plano de Macro Localización - Prov. de Casma – Región de Ancash.



**Figura No. 12.** Plano de Macro Localización - Distrito de Comandante Noel.





Mangan y Shaullan a unos 4 800 m.s.n.m. La cuenca del río Casma tiene una longitud de aproximadamente 100 km. El río empieza su curso con el nombre de río Pira, luego toma el nombre de río Chacchan al recibir otros afluentes hasta Pariacoto (Provincia de Huaraz), donde recibe las aguas del río Cochabamba (también llamado río Akrun).

Desde ahí corre hasta Yaután, donde junta sus aguas con el río Yaután a la altura de Poctao, tomando el nombre de río Grande o río Casma hasta la altura de la ciudad de Casma (Veta Negra), recibiendo el aporte del río Sechín o río Loco, tomando el nombre de río Tabón hasta que desemboca algo al norte del Puerto Casma en el Pacífico.

➤ Operacionalización de variable

Variable

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES
<p>➤ <b>Vulnerabilidad estructural de las viviendas.</b></p> <p><b>Definición conceptual:</b></p> <p>Grupo de elementos expuesto a ser afectado o ser susceptible a sufrir daño, ante la ocurrencia de un evento sísmico determinado.</p>	<p>Es la realización de una evaluación estructural y funcional de las viviendas de puerto Casma frente a un evento sísmico .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tipo de materiales de construcción</li> <li>➤ Falta de mantenimiento, reparación y rehabilitación</li> <li>➤ Deformación en la superficie</li> <li>➤ Agrietamientos</li> <li>➤ Problemas de licuefacción suelos</li> <li>➤ Daños de junta</li> <li>➤ Deficiencias columnas vigas</li> <li>➤ Corrosión en el Acero y eflorescencia</li> </ul>

## 5. **Hipotesis**

Las viviendas de Puerto Casma del Distrito Comandante Noel, presentan una mala configuración estructural.

## 6. **Objetivos**

### ➤ **Objetivo general**

- Determinar la vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma del Distrito Comandante Noel.

### ➤ **Objetivos específicos**

- Identificar los sistemas constructivos utilizados en las viviendas de Puerto Casma.
- Diagnosticar la vulnerabilidad estructural de las viviendas encuestadas.
- proponer una metodología de evaluación de la Vulnerabilidad Estructural de las Viviendas.

## Metodología

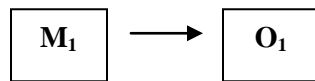
### 1. Tipo y diseño de investigación

- **Tipo de investigación**

Descriptiva

- **Tipo de diseño:**

Investigación no experimental transversal



**M** = Viviendas de Puerto Casma

**O** = observación

### 2. Población - muestra

- Población

Las viviendas de puerto Casma son un total 176

- Muestra

Se trabajara con 21 viviendas de puerto Casma

Calculado con la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N-1)E^2 + Z^2 PQ} = 207411 \quad \text{---->} \quad n = 21$$

**Dónde:**

Z: Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza (para 95% de confianza Z= 1.96)

N: Total de elementos de la población en estudio (N=176 viviendas)

E: Error permitido (E=0.20)

$n$  : tamaño de muestra a ser estudiada

P: Proporción de unidades que poseen cierto atributo. (P=0.50)

Q:  $Q = 1 - P$  (Q=0.50)

### 3 Técnicas e instrumento

#### Técnicas de la observación:

Observaremos la parte estructural de las viviendas de puerto Casma así como vigas, columnas, muros, juntas etc.

#### Instrumento

Ficha de observación (ver anexo).

Utilizaremos una hoja de cálculo para el proceso de los datos (Excel)

### 4 Proceso y análisis de la información

#### Proceso:

Utilizaremos una hoja de cálculo para el proceso de los datos (Excel)

#### Análisis:

Pasaremos los datos mediante tablas.

## Resultados

### Índice de vulnerabilidad

#### Importación de la metodología italiana al Perú, comparación con la norma peruana de estructuras

COMPONENTE PROPUESTO POR LA NORMA PERUANA DE ESTRUCTURA	METODOLOGIA DE BENEDETTI Y PETRINI – ITALIA
<b>ASPECTOS GEOMÉTRICOS</b>	
Irregularidad en planta de la edificación.	6. Configuración en planta.
Cantidad de muros en las dos direcciones.	8. Distancia máxima entre los muros.
Irregularidad en altura.	7. Configuración en elevación.
<b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS</b>	
Calidad de las juntas de pega en mortero.	2. Calidad del sistema resistente.
Tipo y disposición de las unidades de mampostería.	2. Calidad del sistema resistente.
Calidad de las juntas de los materiales.	2. Calidad del sistema resistente.
<b>ASPECTOS ESTRUCTURALES</b>	
Muros confinados y reforzados.	1. Organización del sistema resistente.
Detalles de columnas y vigas de confinamiento.	3. Resistencia convencional.
Vigas de amarre o corona.	9. Tipo de cubierta.
Características de las aberturas.	
Diagrama Rígido.	5. Diafragma horizontales.
Amarre de cubiertas.	9. Tipo de cubierta.
Cimentación	
Suelos	3. Resistencia convencional.
Entorno o topografía Pendiente del terreno	4. Posición del edificio y cimentación.

Cuadro N° 1 Cuadro comparativo de parámetros de índice de vulnerabilidad con la Norma Peruana de Construcción

Fuente: CIP Ayacucho Seminario Regional

## **Adaptación para la ejecución de la evaluación de la vulnerabilidad estructural en C.P. Puerto Casma**

- Los 11 parámetros planteados por el método del índice de vulnerabilidad son suficientes para evaluar la vulnerabilidad estructural en Puerto Casma Distrito de Comandante Noel.
- El coeficiente de peso  $W_i$  que tiene cada uno de los 11 parámetros del método del índice de vulnerabilidad refleja realmente la importancia de cada uno de los parámetros dentro del sistema resistente
- Las instrucciones que presenta el método del índice de vulnerabilidad para asignar una de las clases A, B, C, D de cada parámetro necesitan adaptarse o se pueden dejar igual que en el método original. Para nuestro caso:

A = Vulnerabilidad Baja

B = Vulnerabilidad Media a Baja.

C = Vulnerabilidad Media a Alta.

D = Vulnerabilidad Alta

### **Parámetros del índice de vulnerabilidad**

#### **1. Organización del sistema resistente**

Consideraciones:

- **A=** Edificio que presenta en todas las plantas, vigas y columnas de amarre como lo recomiendan las Normas Peruana de Estructuras, Diseño sismorresistente. E -030
- **B=** Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre.
- **C=** Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas. Está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- **D=** Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

## 2. Calidad del sistema resistente.

- **A.** El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
  1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
  2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
  3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
- **B.** El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
- **C.** El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
- **D.** El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

## 3. Resistencia convencional

Dónde: la relación  $A_m/A_p$  : Densidad de muro existente  
La relación  $ZUSN/56$  : Densidad de muro requerido.

Por la importancia que tienen los muros ubicados en el perímetro de las viviendas (son los que aportan la mayor rigidez torsional), todo aquel que absorba más del 10% del cortante basal sísmico, estos deberán ser reforzados. Al respecto la norma E-070 se especifica que como mínimo un 70 % de los muros que conforman el edificio (en cada dirección) deben ser reforzados o confinados.

Densidad Mínima de Muros Reforzados. Basado en un esfuerzo cortante promedio en los muros de 1.8 Kg/cm<sup>2</sup> y un peso promedio de la planta de 0.8 ton/m<sup>2</sup> (reduciendo la

sobrecarga “s/c” al 25%), se recomienda que la densidad mínima de los muros reforzados en cada dirección del edificio sea:

$$A_m / A_p \geq ZUSN/56$$

- A. Edificio con  $\alpha \geq 1$
- B. Edificio con  $0.6 \leq \alpha \leq 1$
- C. Edificio con  $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
- D. Edificio con  $\alpha \leq 0.4$

#### 4. Posición del edificio y de la cimentación

- **A.** Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota y está conformada por vigas corridas en concreto reforzado bajo los muros estructurales conformando anillos amarrados. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- **B.** Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro y la cimentación no cuenta con anillos amarrados pero sí con vigas de concreto. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- **C.** Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro y la cimentación no cuenta con anillos amarrados ni vigas de concreto. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- **D.** Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es superior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.



## 5. Diafragma horizontal

- **A.** Edificio con diafragmas que satisfacen las condiciones:
  1. Ausencia de planos a desnivel y las placas son de concreto.
  2. La deformabilidad del diafragma es despreciable.
  3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
- **B.** Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que no cumplen con una de las condiciones pasadas
- **C.** Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con dos de las condiciones pasadas.
- **D.** Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.

## 6. Configuración en planta

La forma y la disposición en planta de los edificios son determinantes en su comportamiento ante excitaciones sísmicas, se evaluaron irregulares presentadas por el método del índice de vulnerabilidad. Y las clases de los parámetros se definieron de la siguiente manera:

- **A.** Edificio con  $0.8 \leq \beta_1$                       ó                       $\beta_2 \leq 0.1$
- **B.** Edificio con  $0.6 \leq \beta_1 < 0.8$                       ó                       $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
- **C.** Edificio con  $0.4 \leq \beta_1 < 0.6$                       ó                       $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
- **D.** Edificio con  $\beta_1 < 0.4$                       ó                       $0.3 < \beta_2$

## 7. Configuración en elevación

Se ha tomado en cuenta la altura en dos niveles como se aprecia en la figura

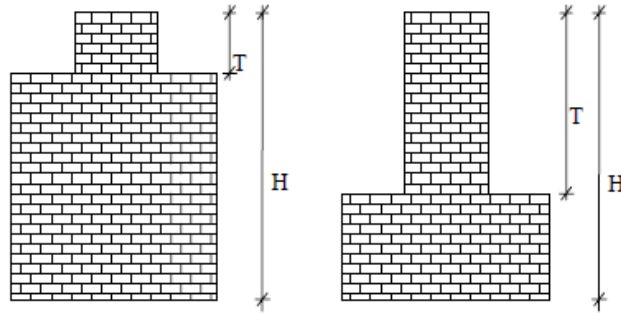


Figura. N° 14. Configuración en altura

- **A** si  $0.75 < T/H$
- **B** si  $0.50 < T/H \leq 0.75$
- **C** si  $0.25 < T/H \leq 0.50$
- **D** si  $T/H \leq 0.25$

## 8. Distancia máxima entre muros

La clasificación se define en función del factor  $L/S$ , donde  $S$  es el espesor del muro maestro y  $L$  el espaciamiento máximo.

- **A** si  $L/S \leq 15$
- **B** si  $15 < L/S \leq 18$
- **C** si  $18 < L/S \leq 25$
- **D** si  $25 < L/S$

## 9. Tipo de cubierta

- **A.** El edificio presenta las siguientes características:

1. Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres, que garanticen un comportamiento de diafragma rígido.
  2. Provisto de arriostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande.
  3. Cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.
- **B.** Edificio que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
  - **C.** Edificio que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
  - **D.** Edificio que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.

## 10. Elementos no estructurales

- **A.** Edificio sin cornisas y sin parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con tanques de agua de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. Edificio con elementos de pequeña dimensión bien vinculados a la pared.
- **B.** Edificio sin cornisas y sin parapetos. Edificio con cornisas bien conectadas a la pared, con tanques de agua de pequeña dimensión y de peso modesto. Edificio cuyo balcón forma parte integrante de la estructura de los diafragmas. Edificio con elementos de pequeña dimensión bien vinculados a la pared.
- **C.** Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared y parapetos mal vinculados a las azoteas.
- **D.** Edificio que presenta Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal construidos, que pueden caer en caso de un sismo. Edificio con balcones construidos posteriormente a las estructuras principales y conectadas a ésta de modo deficiente.

## 11. Estado de conservación

- **A.** Muros en buena condición, sin lesiones visibles, o si:  $1980 \leq \text{Edad del edificio} \leq 2012$
- **B.** Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. O si:  $1850 < \text{Edad del edificio} \leq 1980$
- **C.** Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería, o si:  $1920 < \text{Edad del edificio} \leq 1950$
- **D.** Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho, o si :  $\text{Edad del edificio} \leq 1920$

## 7.2 Ventajas y limitaciones de la metodología revisada

### 7.2.1 Método del Índice de Vulnerabilidad.-

Ventajas:

Es un método que permite calcular la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de mampostería de una forma rápida y sencilla. Esta metodología se ha venido utilizando desde el año 1982, tiempo en el cual ha tenido varias modificaciones para facilitar tanto la tarea de recolección, como la de incluir una mejor descripción de los daños a medida que ocurrían eventos sísmicos.

Las instrucciones sobre cada uno de los parámetros y sus respectivas calificaciones están descritos de forma tal que una persona con los conocimientos básicos del tema pueda llenar los formularios de una manera objetiva.

Limitación:

Como el método está propuesto básicamente para edificaciones europeas constituidas en algunos casos con muros de piedra, es necesario hacer ciertas modificaciones al método, sin incurrir claro está, en la esencia propia del mismo, manteniendo los mismos 11 parámetros, pero de acuerdo con la forma y los materiales constructivos locales, modificando sus respectivos pesos y adecuándolos a las exigencias de las NTE.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: C****LOTE: 12****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D).**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 54 años, se define como:

Consideraciones:

- **A.** Edificio que presenta en todas las plantas, vigas y columnas de amarre como lo recomiendan las Normas Peruana de Estructuras, Diseño sismo resistente. E -030
- **B.** Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre.
- **C.** Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas. Está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- **D.** Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior juntas de 1" pulgadas, presenta fisuras, también se puede observar no hay confinamiento entre la mampostería, no tiene columnas y vigas.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D).**

A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:

1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.

B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.

C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. **D.**  
El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

• **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

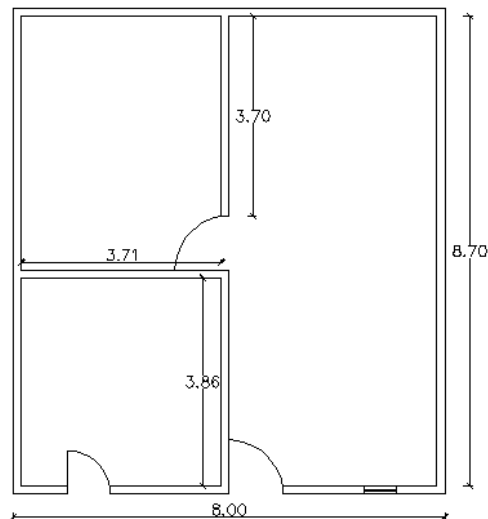
Las juntas de pega son mayores a 1.3 cm y mayor al límite máximo especificado en la norma E-070, lo cual reduce la resistencia a compresión y la fuerza cortante de la albañilería.

No tiene verticalidad en sus muros y piezas no homogéneas.

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO.**

**(A).**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)

X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	3.71		9.65	
Y	2	2.60		8.70		45.24
Y	1	2.60		3.70		9.62
Y	1	2.60		3.86		10.04
					51.25	54.86

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	69.60m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>69.60</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>51.25</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
51.25	54.86	0.73629	1.070523	7.13471379	0.66818262	0.4	1.67045654	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}}$$

0.52631331 = 1.26955296 = **0.66818262**

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|



De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el software Excel programado, se tiene que la estructura clasificaría en este parámetro como (A), puesto que el valor de  $\alpha$  es mayor que uno.

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDOS. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES. (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.86
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	25.7333333
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .
- B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .
- C) Edificio con  $18 \leq L/S < 25$ .
- D) Edificio con  $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 25.73 siendo este valor mayor que 25, se clasificará como (D).

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTA. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parametro

**PARAMETRO 10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos.

**PARAMETRO 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN (D).**

Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: C****LOTE: 8****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una longevidad mayor a los 50 años, se define como:

Consideraciones:

- **A.** Edificio que presenta en todas las plantas, vigas y columnas de amarre como lo recomiendan las Normas Peruana de Estructuras, Diseño sismo resistente. E -030
- **B.** Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre.
- **C.** Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas. Está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- **D.** Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta fisuras en el exterior juntas de 1” pulgadas.

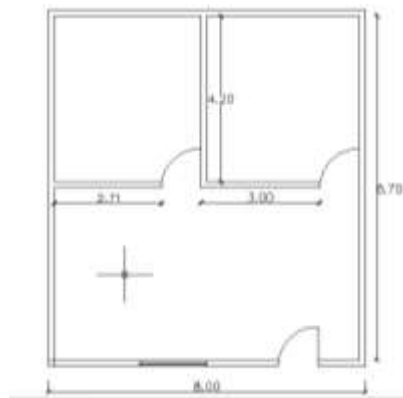
, también se puede observar no hay confinamiento entre la mampostería, no tiene columnas, vigas y presenta daños en sus paredes a consecuencia del salitre.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA DE MORTERO. (D).**

- A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
  2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
  3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
- B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
- C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
- D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**  
Las juntas de pega son mayores a 1.3 cm y mayor al límite máximo especificado en la norma E-070, lo cual reduce la resistencia a compresión y la fuerza cortante de la albañilería.  
  
No tiene verticalidad en sus muros y piezas no homogéneas.

### PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO.

(A).



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	2.71		7.05	
X	1	2.60	3.00		7.80	
Y	2	2.60		8.7		45.24
Y	1	2.60		4.2		10.92
					56.45	56.16

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	69.60m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>69.60</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>56.45</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	<b>0.00</b>

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
56.45	56.16	0.811	0.995	7.572	0.694	0.4	1.734	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_k}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_k (1 + \gamma)}} = \frac{0.811 \cdot 5.10}{7.572} \sqrt{1 + \frac{7.572}{1.5 \cdot 0.811 \cdot 5.10 (1 + 0.995)}} = 0.54627498 = 0.694$$

1.26955296

A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .
B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .
C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el software Excel programado, se tiene que la estructura clasificaría en este parámetro como ( A), puesto que el valor de  $\alpha$  está en 0.69.

#### **PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

#### **PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

#### **PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA. (C).**

<b>PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA</b>	<b>Metros/Valor</b>
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \equiv 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .



**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES. (D).**

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamento de los muros	4.20
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	28.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 28.0000 siendo este valor mayor que 25, se clasificará como (D).

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTA. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro

**PARAMETRO 10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos.

**PARAMETRO 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN (B).**

**D.** Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**

RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO

C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL

MANZANA: C

LOTE: 7

**PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS. (D).**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 60 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta fisuras en el exterior juntas de 1" pulgadas.

También se puede observar no hay confinamiento entre la mampostería, no tiene columnas, vigas y presenta eflorescencia en sus paredes.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA DE MORTERO. (D).**

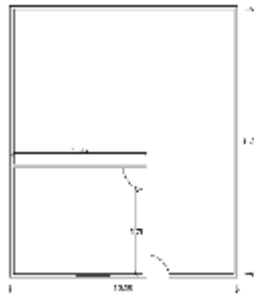
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de pega son mayores a 1.3 cm y mayor al límite máximo especificado en la norma E-070, lo cual reduce la resistencia a compresión y la fuerza cortante de la albañilería.

Las juntas no son uniformes.

No hay buena distribución del mortero alrededor de la pieza de mampostería (Ladrillo).

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS. (A).**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.80	10.00		56.00	
X	1	2.80	5.85		16.38	
Y	2	2.80		11.7		65.52
Y	1	2.80		3.71		10.388
					72.38	75.908

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	70.00m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>70.00</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>72.38</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.80</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	<b>0.00</b>

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C	α	Parámetro
72.38	75.91	1.034	1.049	10.677	0.636	0.4	1.590	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.49390833}{1.28795323} = 0.636$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .         |
| B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .   |
| C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ . |
| D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .          |

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el software Excel programado, se tiene que la estructura clasificaría en este parámetro como (A)

#### PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA (B).

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

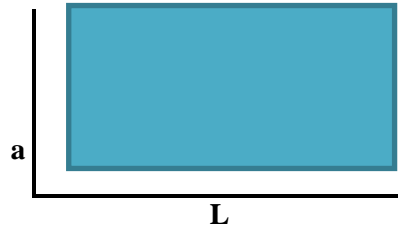
#### PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDOS. (D).

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

#### PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE EDIFICACION. (A).

PARAMETRO 6. IRREGULAR	Metros/Valor
a: ancho del edificio	10
L: largo del edificio	11.70
b: longitud de recorte del edificio	

$\beta_1$	0.8547009
$\beta_2$	0.0000000
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	70.00
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES. (D).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	5.85
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	39.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 39.0000 siendo este valor mayor que 25, se clasificará como (D).

#### **PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTA. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro

#### **PARAMETRO 10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

#### **PARAMETRO 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN (D).**

**D.** Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: A****LOTE: 05****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS . (A).**

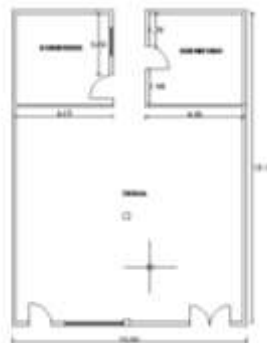
Viviendas con una longevidad mayor a los 2 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda cuenta con columnas de 25x25 cm ,vigas de amare y en el interior vigas peraltadas

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTEROS . (A).**

La vivienda tiene uniformidad en sus muros y uniformidad en sus juntas de mortero

**PARAMETRO 3. DETALLE DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS. (A).**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

<b>PRIMER NIVEL (A)</b>						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.80	10.00		56.00	
X	2	2.80	4.15		23.24	
X	2	2.80	4.16		23.30	
Y	2	2.80		13.15		73.64
Y	1	2.80		2.62		7.336
Y	1	2.60		1.39		3.614
Y	1	2.60		1.49		3.874
					102.54	88.464

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	131.50m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

<b>PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:</b>	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>131.50</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>88.46</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.80</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

<b>Amin(Ax;Ay)</b>	<b>Bmax(Ax;Ay)</b>	<b>a<sub>0</sub></b>	<b>γ</b>	<b>q</b>	<b>C</b>	<b>C̄</b>	<b>α</b>	<b>Parámetro</b>
88.46	102.54	0.673	1.159	7.320	0.604	0.4	1.509	<b>A</b>



$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.46865495}{1.28795323} = \boxed{0.60360566}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el software Excel programado, se tiene que la estructura clasificaría en este parámetro como (A)

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P. Puerto Casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta



**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE EDIFICACION. (B).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	10
L: largo del edificio	13.15
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7604563
$\beta_2$	0.0000000
<b>Parámetro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.6$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	131.50
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .



**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES. (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.16
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	27.7333333
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |                                      |
|--------------------------------------|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .         |
| B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ . |
| C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ . |
| D) Edificio con $L/S > 25$ .         |

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 27.733333 siendo este valor mayor que 25, se clasificará como (D).

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTA. (B).**

La estructura de cubierta clasifica como (B) porque no cumple con una de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN (A).**

Por no presentar lesiones graves en sus muros

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**

RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO

C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL

MANZANA: A            LOTE: 01

**PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS. (C).**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 48 años, se define como:

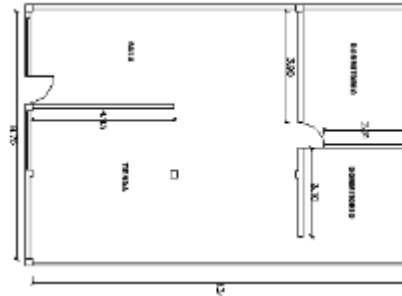
- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta con problemas de eflorescencia en sus muros, cuenta con columnas de 25x 25 cm , no tiene vigas.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D ).**

No presenta ninguna de las características de la clase a A

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE COFINAMIENTO - SUELOS. (A).**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.80	8.70		48.72	
X	1	2.80	3.90		10.92	
X	1	2.80	3.10		8.68	
Y	2	2.80		13.03		72.968
Y	1	2.80		4.93		13.804
Y	1	2.60		2.91		7.566
					68.32	94.34

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	113.36m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>113.36</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y.	<b>68.32</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.80</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
68.32	94.34	0.603	1.381	7.232	0.547	0.4	1.369	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.425}{1.288} = 0.547$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION . (B).**

<b>PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA</b>	<b>Metros/Valor</b>
a: ancho del edificio	8.7
L: largo del edificio	13.30
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6541353
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	113.36
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES. (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.93
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	32.8666667
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |                                      |
|--------------------------------------|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .         |
| B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ . |
| C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ . |
| D) Edificio con $L/S \geq 25$ .      |

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTA. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (B) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN (B).**

Por no presentar lesiones no muy extendidas en sus muros casos que dichas lesiones fueron producidas por un terremoto



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: W            LOTE: 20****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (C)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 36 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

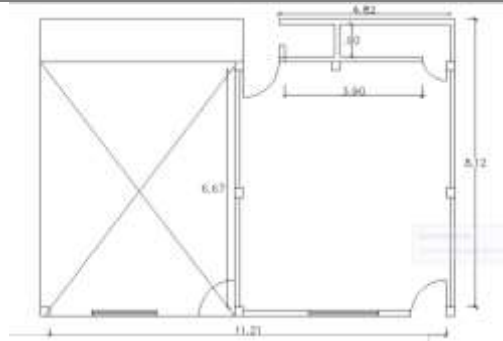
La vivienda presenta en el exterior juntas uniformes cuenta con columnas de 25 x25 cm y vigas de 15x25 cm, presenta problemas de corrosión en su estructura.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de pega son de 1.3 cm cuenta con ladrillo uniformes y dimensiones constantes, no presenta e verticalidad entre todas sus unidades de albañilería.

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	1	2.70	11.21		30.27	
X	1	2.70	3.90		10.53	
X	1	2.70	4.82		13.01	
Y	1	2.70		8.12		21.924
Y	1	2.70		6.67		18.009
Y	1	2.70		0.9		2.43
					53.81	42.36

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	48.07m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>48.07</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>53.81</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.80</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

A <sub>min</sub> (A <sub>x</sub> ;A <sub>y</sub> )	B <sub>max</sub> (A <sub>x</sub> ;A <sub>y</sub> )	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
53.81	42.36	1.119	0.787	10.083	0.729	0.4	1.823	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = 0.56619107 = 1.28795323 = \boxed{0.72922762}$$

- A) Edificio con α ≥ 1.
- B) Edificio con 0.6 ≤ α < 1.
- C) Edificio con 0.4 ≤ α < 0.6.
- D) Edificio con α < 0.4.

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**



No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (B).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	11.21
L: largo del edificio	15.00
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7473333
<b>Parámetro</b>	<b>B</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	48.07
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .  |
| B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .                |
| C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.82
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	32.1333333
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |                                      |
|--------------------------------------|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .         |
| B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ . |
| C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ . |
| D) Edificio con $L/S > 25$ .         |

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros con lesiones no tan graves

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: Z            LOTE: 10****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Vivienda con una antigüedad mayor a los 70 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros, albañilería sin columnas y vigas.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

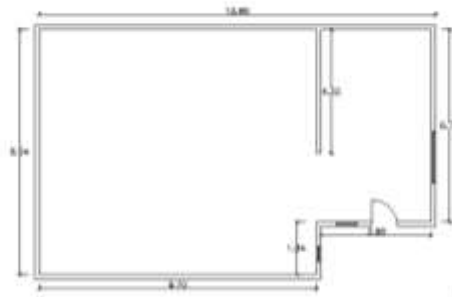
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de pega son mayores de 2.5 cm no cuenta con ladrillo uniformes y dimensiones constantes, ni presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.



**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	1	2.60	8.54		22.20	
X	1	2.60	6.70		17.42	
X	1	2.60	4.32		11.23	
X	1	2.60	1.84		4.78	
Y	1	2.60		14.01		36.426
Y	1	2.60		9.7		25.22
Y	1	2.60		3.86		10.036
					50.86	71.68

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	108.70m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>108.70</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>50.86</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>

h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
50.86	71.68	0.4679	1.409	5.276	0.574	0.4	1.436	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = 0.45229606 = 1.26955296 = \boxed{0.5742138}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

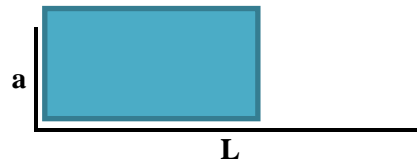
No presentan diafragma rígido por tener cubierta



**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (B).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.54
L: largo del edificio	14.01
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6095646
<b>Parámetro</b>	<b>B</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	108.70
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .  |
| B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .                |
| C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.32
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	28.8000000
Parametro	D

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .
- B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .
- C) Edificio con  $18 \leq L/S < 25$ .
- D) Edificio con  $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 28.80 siendo este valor mayor que 25, se clasificará como (D).

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros que presentan lesiones graves en sus muros



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1º PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: C'      LOTE: 5****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 48 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros, albañilería sin columnas y vigas.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de pega son mayores de 1.5 cm no cuenta con ladrillo uniformes y dimensiones constantes, ni presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	6.15		31.98	
X	1	2.60	2.00		5.20	
X	1	2.60	2.15		5.59	
Y	2	2.60		7.55		39.26
Y	1	2.60		3		7.8
					42.77	47.06

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 49.20m<sup>2</sup>

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>49.20</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>42.77</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
42.77	47.06	0.869	1.1003	8.545	0.659	0.4	1.647	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.51885042}{1.26955296} = \boxed{0.65870809}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .         |
| B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .   |
| C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ . |
| D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .          |

#### PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

#### PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).

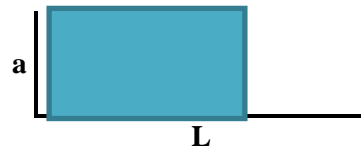


No presentan diafragma rígido por tener cubierta

#### PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.15
L: largo del edificio	7.55
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.8145695
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	49.20
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

<b>T/H</b>	<b><math>\Delta A/A</math> (%)</b>	<b><math>\Delta</math>porche</b>
0	0	0
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .  |
| B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .                |
| C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.00
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	20.0000000
Parametro	C

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 20.00 siendo este valor entre 18-25

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros que presentan lesiones graves en sus muros

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: I      LOTE: 5****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 50 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

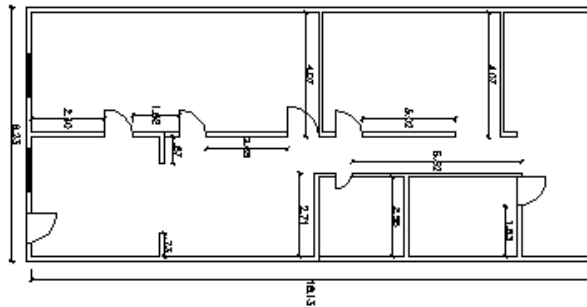
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero son mayores de 2.00 cm no cuenta con ladrillo uniformes y dimensiones constantes, ni presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.





**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO  
-SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	8.23		42.80	
X	1	2.60	0.87		2.26	
X	1	2.60	0.73		1.90	
X	2	2.60	4.07		21.16	
X	1	2.60	2.71		7.05	
X	1	2.60	2.56		6.66	
X	1	2.60	1.63		4.24	
Y	2	2.60		18.13		94.276
Y	1	2.60		2.4		6.24
Y	1	2.60		1.52		3.952
Y	1	2.60		2.85		7.41
Y	1	2.60		3.02		7.852
Y	1	2.60		5.52		14.352
					86.06	134.08

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	149.20m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>149.20</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>86.06</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
86.06	134.08	0.577	1.558	6.905	0.541	0.4	1.352	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.42601678}{1.26955296} = \boxed{0.54085086}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto Casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y

la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

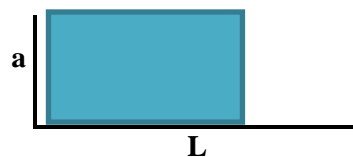
No presentan diafragma rígido por tener cubierta



**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (C).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.23
L: largo del edificio	18.13
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.4539437
<b>Parametro</b>	<b>c</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	149.20
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>	

A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .
B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	5.52
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	36.8000000
Parametro	D

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 36.8000000 siendo este valor mayor que 25.

### PARAMETRO 9. **AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

### PARAMETRO 10. **Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

### PARAMETRO 11. **Estado de conservación (D).**

Muros que presentan lesiones graves en sus muros



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: I      LOTE: 3****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 30 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

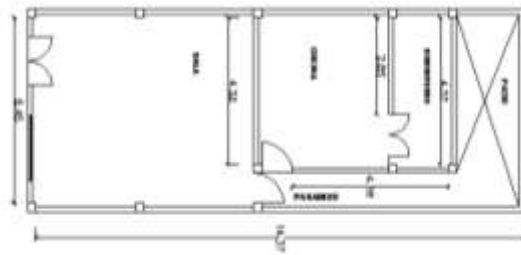
La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras cuenta con columnas y vigas en mal estado afectadas por la corrosión

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero son mayores de 2.00 cm no cuenta con verticalidad en sus muros

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	5.45		28.34	
X	1	2.60	4.32		11.23	
X	1	2.60	2.85		7.41	
X	2	2.60	4.32		22.46	
Y	2	2.60		14.37		74.724
Y	1	2.60		4.58		11.908
					69.45	86.63

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	68.77m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>68.77</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>69.45</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
69.45	86.63	1.0098	1.247	10.622	0.616	0.4	1.539	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.4848968}{1.26955296} = \boxed{0.61560216}$$

A)	Edificio con $\alpha \geq 1$ .
B)	Edificio con $0.6 < \alpha < 1$ .
C)	Edificio con $0.4 < \alpha < 0.6$ .
D)	Edificio con $\alpha < 0.4$ .

#### PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P Puerto Casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

#### PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).

No presentan diafragma rígido por tener cubierta



#### PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (C).

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	5.95
L: largo del edificio	14.37
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.4140571
Parametro	C





- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	68.77
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	4.32
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	28.8000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 < L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 28.800000 siendo este valor mayor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros que presentan lesiones producidas por sismos

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**

**C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL**

**MANZANA: T      LOTE: 5**



### PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (C)

Viviendas con una antigüedad mayor a los 32 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

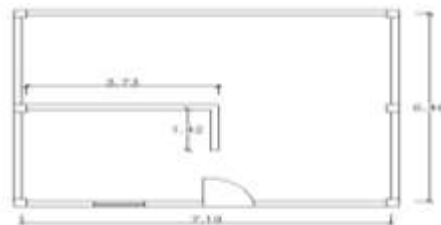
La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras cuenta con columnas de 25x25 y vigas de 15x25 pero no cuenta en toda su planta en mal estado afectadas por la corrosión

### PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero son mayores de 1.50 cm no cuenta con verticalidad en sus muros

### PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	7.19		37.39	
X	1	2.60	3.73		9.70	
Y	2	2.60		6.48		33.696
Y	1	2.60		1.42		3.692
					47.09	37.39

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	46.59m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>46.59</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>47.09</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
47.09	37.39	1.0107	0.794	8.486	0.771	0.4	1.928	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.60743402}{1.26955296} = \boxed{0.77116965}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7.19
L: largo del edificio	6.48
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	1.1095679
Parametro	A



A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .
B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	46.59
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .<br>B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .<br>C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |
|---|

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	3.73
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	25.0000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |  |
|--|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .<br>B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .<br>C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .<br>D) Edificio con $L/S > 25$ . |
|--|

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 25.0000000 siendo este valor igual que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (C) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros que presentan lesiones producidas por sismos

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**

**C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL**

**MANZANA: P      LOTE: 1**



### PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (B)

Viviendas con una antigüedad mayor a los 45 años, se define como:

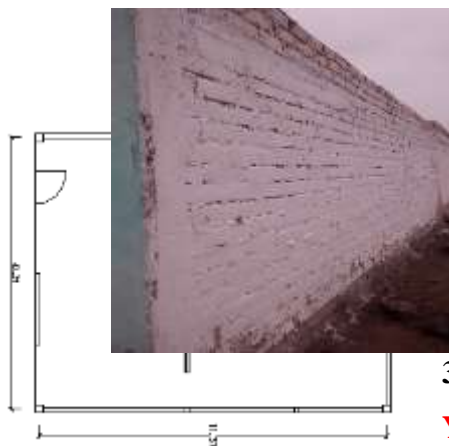
- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras cuenta con columnas de 25x25 y columnetas de 15 x15 en mal estado afectadas por la corrosión

### PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero no son uniformes y presenta verticalidad en sus muros de albañilería.



PARAMETRO

(A)

3. DETALLES DE COLUMNAS  
Y VIGAS DE  
CONFINAMIENTO -SUELOS



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.70	8.31		44.87	
X	1	2.70	4.17		11.26	
X	1	2.70	5.05		13.64	
Y	2	2.70		11.37		61.398
Y	1	2.70		3.75		10.125
					56.13	71.52

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	94.48m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>94.48</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>56.13</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C	α	Parámetro
56.13	71.52	0.594	1.274	6.323	0.608	0.4	1.521	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.47917985}{1.26955296} = \boxed{0.60834419}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P Puerto Casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

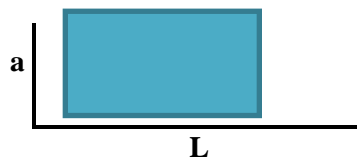
**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (B).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.31
L: largo del edificio	11.37
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7308707
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	94.48
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	5.05
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	33.6666667
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 < L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 \leq L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 33.6666 siendo este valor mayor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (C) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros que presentan lesiones producidas por sismos



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: V    LOTE: 1****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (B)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 30 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras cuenta con columnas de 25x25 en mal estado afectadas por la corrosión

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

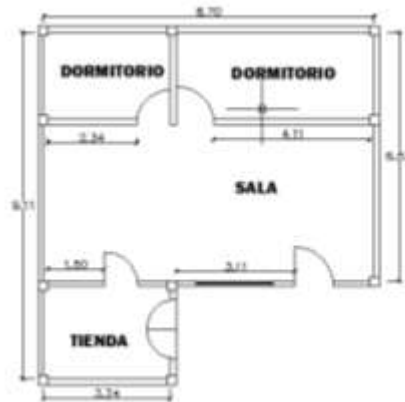
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero no son uniformes y no presenta verticalidad ni homogeneidad en sus muros de albañilería



**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	1	2.70	3.34		9.02	
X	1	2.70	1.50		4.05	
X	1	2.70	3.11		8.40	
X	1	2.70	2.34		6.32	
X	1	2.70	4.11		11.10	
X	1	2.70	8.70		23.49	
Y	1	2.70		9.11		24.597
Y	1	2.70		6.53		17.631
Y	1	2.70		2.33		6.291
Y	1	2.70		2.23		6.021
					62.37	54.54

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	56.81m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>56.81</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>62.37</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
62.37	54.54	1.098	0.874	9.631	0.738	0.4	1.845	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = 0.58136436 \times 1.26955296 = \boxed{0.73807285}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P Puerto Casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.7
L: largo del edificio	9.11
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9549945
Parametro	A



A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .
B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	56.81
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00



T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .<br>B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .<br>C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |
|---|

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.11
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	27.4000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |  |
|--|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .<br>B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .<br>C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .<br>D) Edificio con $L/S > 25$ . |
|--|

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 27.400000 siendo este valor mayor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (C) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros que presentan lesiones producidas por sismos.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: M    LOTE: 11****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (C)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 28 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el interior problemas de eflorescencia en sus muros y rajaduras cuenta con columnas de 25x25 y vigas de 15 x25.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (B)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero son uniformes y presenta verticalidad y homogeneidad en sus muros de albañilería

### PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m <sup>2</sup> )	AREAy(m <sup>2</sup> )
X	2	2.80	12.89		72.18	
X	3	2.80	1.35		11.34	
Y	2	2.80		12.3		68.88
Y	2	2.80		1.76		9.856
					83.52	78.74

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	158.55m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>158.55</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>83.52</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
83.52	78.74	0.527	0.943	4.7895	0.712	0.4	1.780	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.56092311}{1.26955296} = \boxed{0.7121216}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

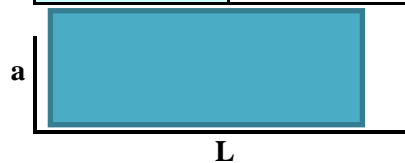


**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6.	Metros/Valor
--------------	--------------

IRREGULARIDAD EN PLANTA	
a: ancho del edificio	12.89
L: largo del edificio	12.30
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	1.0479675
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .
B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	158.55
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .
B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (A).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	1.78
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	11.8666667
Parámetro	A

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 11.8666 siendo este valor menor que 15.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (C).**

La estructura de cubierta clasifica como (B) porque no cumple con una de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (B).**

Muros que presentan lesiones no muy graves producidas por sismos



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: L LOTE: 4****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (B)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 20 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el interior problemas de eflorescencia en sus muros la albañilería cuenta con columnas de 25 x25 y vigas 15x25 cm.

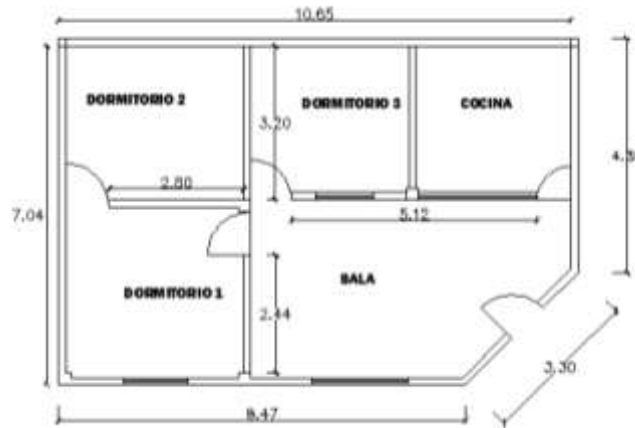
**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (B)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Las juntas de mortero son uniformes y presenta verticalidad y homogeneidad en sus muros de albañilería

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	1	2.70	10.65		28.76	
X	1	2.70	8.47		22.87	
X	1	2.70	2.40		6.48	
X	1	2.70	2.80		7.56	
Y	1	2.70		4.86		13.122
Y	1	2.70		7.04		19.008
Y	1	2.70		2.44		6.588
Y	1	2.70		3.3		8.91
Y	2	2.70		3.2		17.28
					65.66	64.91

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	74.97m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------



PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>74.97</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>65.66</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.70</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
65.66	64.91	0.876	0.989	8.151	0.696	0.4	1.739	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.54800156}{1.26955296} = \boxed{0.695717}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .         |
| B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .   |
| C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ . |
| D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .          |

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

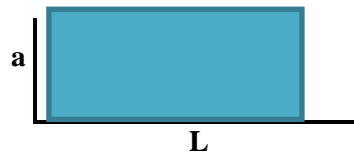
No presentan diafragma rígido por tener cubierta



**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7.04
L: largo del edificio	10.65
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6610329
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	74.97
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- |  |
|--|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .   |
| B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .               |
| C) Superficie porche $= 10\% \geq 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (C).**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	3.20
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	21.3333333
<b>Parametro</b>	<b>C</b>

- |                                      |
|--------------------------------------|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .         |
| B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ . |
| C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ . |
| D) Edificio con $L/S > 25$ .         |

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 21.33333 siendo este valor menor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (B).**

La estructura de cubierta clasifica como (B) porque no cumple con una de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (B).**

Muros que presentan lesiones no muy graves producidas por sismos



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: L LOTE: 11****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (C)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 45 años, se define como:

**Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia en sus muros la albañilería cuenta con columnas de 25 x25.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)**

- De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:

Sus muros presentan verticalidad en sus muros

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m <sup>2</sup> )	AREAy(m <sup>2</sup> )
X	2	2.60	6.92		35.98	
Y	2	2.60		7.35		38.22
					35.98	38.22

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	50.86m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>50.86</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>35.98</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	ϕ	α	Parámetro
35.98	38.22	0.707	1.062	6.828	0.671	0.4	1.68	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.52842284}{1.26955296} = \boxed{0.67086077}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .         |
| B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .   |
| C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ . |
| D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .          |

#### PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

#### PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D)

No presentan diafragma rígido por tener cubierta



**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.92
L: largo del edificio	7.35
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9414966
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	74.97
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	



A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .
B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
C) Superficie porche $= 10\% \cong 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (C).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.50
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	23.3333333
Parametro	C

A) Edificio con $L/S < 15$ .
B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .
D) Edificio con $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 23.333333 siendo este valor menor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (B).**

La estructura de cubierta clasifica como (C) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (C).**

Muros que presentan lesiones no muy graves producidas por sismos.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: 0 LOTE: 5****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 57 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia rajaduras en sus muros y la albañilería no cuenta con columnas ni vigas

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

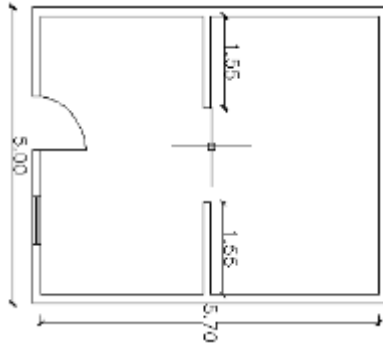
- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Sus muros no presentan verticalidad en sus muros juntas de mortero mayor a los 2cm unidades de albañilería de mala calidad.



**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:



PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	5.00		26.00	
X	2	2.60	1.55		8.06	
Y	2	2.60		5.7		29.64
					26.00	29.64

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	28.50m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>28.50</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>26.00</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
26.00	29.64	0.912	1.14	9.137	0.646	0.4	1.616	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.50922598}{1.26955296} = \boxed{0.64648934}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .         |
| B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .   |
| C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ . |
| D) Edificio con $\alpha < 0.4$ .          |

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

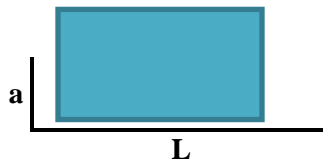
**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	5
L: largo del edificio	5.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.8771930
<b>Parámetro</b>	<b>A</b>



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	28.50
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \equiv 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (A).**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	1.55
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	10.3333333
<b>Parametro</b>	<b>A</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 \leq L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 10.333333 siendo este valor menor que 10

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros presenta lesiones muy graves

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: N LOTE: 3****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 42 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia rajaduras en sus muros y la albañilería no cuenta con columnas ni vigas

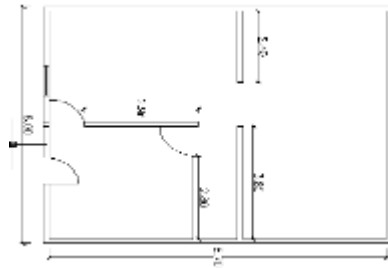
**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Sus muros no presentan verticalidad en sus muros juntas de mortero mayor a los 2cm unidades de albañilería de mala calidad.



**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	2.40		6.24	
X	1	2.60	3.80		9.88	
X	1	2.60	2.80		7.28	
Y	2	2.60		8.7		45.24
Y	1	2.60		2.96		7.696
					41.60	52.94

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	69.60m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>67.90</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>37.80</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.60</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
37.80	63.18	0.557	1.671	7.228	0.502	0.4	1.256	<b>A</b>

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.39281706}{1.27878619} = \boxed{0.50232903}$$



- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (A).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- |   |
|---|
| <p>A) Edificio con <math>-\Delta M/M &lt; 10\%</math>.</p> <p>B) Superficie porche <math>&lt; 10\%</math> ó <math>10\% \leq -\Delta M/M &lt; 20\%</math>.</p> <p>C) Superficie porche <math>= 10\% \equiv 20\%</math> ó <math>-\Delta M/M &gt; 20\%</math> ó <math>T/H &lt; 2/3</math>.</p> |
|---|

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D)**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.80
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	25.3333333
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 25.3333333 siendo este valor mayor que 25

- |   |
|---|
| <p>A) Edificio con <math>L/S &lt; 15</math>.</p> <p>B) Edificio con <math>15 \leq L/S &lt; 18</math>.</p> <p>C) Edificio con <math>18 \leq L/S &lt; 25</math>.</p> <p>D) Edificio con <math>L/S &gt; 25</math>.</p> |
|---|

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros presentan lesiones muy graves

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: R LOTE: 1****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (D)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 50 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia rajaduras en sus muros y la albañilería no cuenta con columnas ni vigas en sus muros interiores solo son arriostrados sus muros.

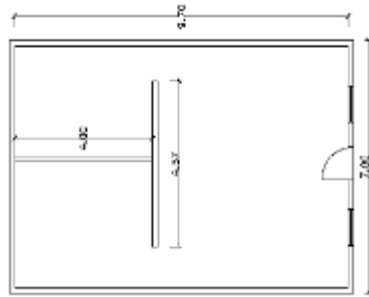
**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (D)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Sus muros no presentan verticalidad en sus muros juntas de mortero mayor a los 2cm unidades de albañilería de mala calidad.



**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.70	7.00		37.80	
X	1	2.70	4.57		12.34	
Y	2	2.70		9.7		52.38
Y	1	2.70		4		10.8
					50.14	63.18

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	67.90m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
50.14	63.18	0.738	1.260	8.111	0.594	0.4	1.484	A

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>67.90</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>50.14</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.70</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.46431388}{1.27878619} = \boxed{0.59375818}$$

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

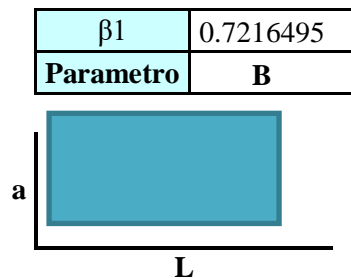
La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (B).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7
L: largo del edificio	9.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

<b>PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA</b>	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	67.90
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- |  |
|--|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .   |
| B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .                 |
| C) Superficie porche $= 10\% \equiv 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D)**

<b>PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES</b>	
L: espaciamiento de los muros	4.57
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	30.4666667
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |                                      |
|--------------------------------------|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .         |
| B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ . |
| C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ . |
| D) Edificio con $L/S > 25$ .         |

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 25.3333 siendo este valor mayor que 25.

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (D).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con ninguna de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros presenta lesiones muy graves





**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**

RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO

C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL

MANZANA: M LOTE: 1

**PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (B)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 60 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia rajaduras en sus muros y la albañilería

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (C)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Sus unidades de albañilería no presentan una buena calidad ni homogeneidad

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**

Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.70	8.66		46.76	
X	1	2.70	3.93		10.61	
Y	2	2.70		12.9		69.66
Y	1	2.70		4.6		12.42
					46.76	82.08

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	111.71m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>111.71</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>46.76</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.70</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parámetro
46.76	82.08	0.4186	1.755	5.605	0.487	0.4	1.218	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.38085327}{1.27878619} = \boxed{0.48702991}$$

- |   |
|---|
| A) Edificio con $\alpha \geq 1$ .<br>B) Edificio con $0.6 \leq \alpha < 1$ .<br>C) Edificio con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .<br>D) Edificio con $\alpha < 0.4$ . |
|---|

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (C).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.66
L: largo del edificio	12.90
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6713178
Parametro	C



- |   |
|---|
| A) Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ .             |
| B) Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ . |
| C) Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ . |
| D) Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$ .                   |

**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura. De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	111.71
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- |  |
|--|
| A) Edificio con $-\Delta M/M < 10\%$ .<br>B) Superficie porche $< 10\%$ ó $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .<br>C) Superficie porche $= 10\% \equiv 20\%$ ó $-\Delta M/M > 20\%$ ó $T/H < 2/3$ . |
|--|

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D)**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.60
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	30.6666667
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- |  |
|--|
| A) Edificio con $L/S < 15$ .<br>B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .<br>C) Edificio con $18 \leq L/S < 25$ .<br>D) Edificio con $L/S > 25$ . |
|--|

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 30.6666666 siendo este valor mayor que 25

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (C).**

La estructura de cubierta clasifica como (D) porque no cumple con dos de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (D).**

Muros presenta lesiones muy graves.

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD****RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO****C.P PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL****MANZANA: Q LOTE: 3****PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS (B)**

Viviendas con una antigüedad mayor a los 2 años, se define como:

- **Detalle de la vivienda modelo.**

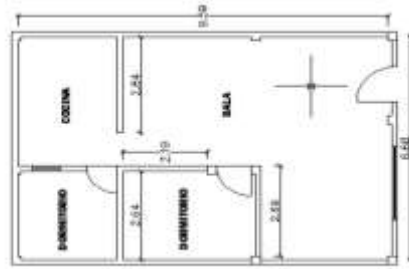
La vivienda presenta en el exterior problemas de eflorescencia sus muros y esta reforzada por columnas de 25 x25 y vigas 25 x15 cm.

**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO. (B)**

- **De acuerdo con la visita de campo realizada se observó:**

Sus unidades de albañilería presentan verticalidad y buena calidad de sus unidades de albañilería.

**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS (A)**



Con datos obtenidos en campo tales como el número de piso (1), se tiene:

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.70	6.68		36.07	
X	1	2.70	2.69		7.26	
X	1	2.70	2.64		7.13	
X	1	2.70	2.84		7.67	
Y	2	2.70		9.59		51.786
Y	1	2.70		2.19		5.913
					43.34	57.70

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	64.06m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	<b>1.00</b>
At: área total cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>64.06</b>
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	<b>50.14</b>
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m <sup>2</sup>	<b>5.10</b>
h: altura media de los pisos en (m)	<b>2.70</b>
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m <sup>2</sup> )	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parámetro
43.34	57.70	0.783	1.331	7.666	0.648	0.4	1.620	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.52074475}{1.24464266} = \boxed{0.64814113}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1.$
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1.$
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6.$
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4.$

**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA. (B).**

La calificación en este parámetro está ligada con dos aspectos, la pendiente cuyo valor en este caso es inferior al 10%, con lo cual se estaría cumpliendo uno de los requisitos de clasificación (A), sin embargo el segundo aspecto habla del suelo, C.P puerto casma posee un terreno suelto, un suelo constituido por arena limosa, es decir, por suelos blandos en proceso de consolidación, para nuestro caso y de acuerdo con lo establecido por este método de trabajo se clasifica la estructura como (B), donde con la pendiente es mínima, y la cimentación no cumple con los requisitos actuales del RNE - E.050, y el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) realizado.

**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**

No presentan diafragma rígido por tener cubierta

**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. (C).**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.68
L: largo del edificio	9.59
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6965589
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1.$
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2.$
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3.$
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2.$



**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA. (A).**

En este aspecto el edificio se cataloga como de clasificación (A), puesto que no presenta aumento de área y no cuenta con salidas o protuberancias en altura.

De acuerdo con las condicionales de forma en altura se tiene que:

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	64.06
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \equiv 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES (D)**

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	2.84
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	18.9333333
<b>Parametro</b>	<b>C</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .
- B) Edificio con  $15 < L/S < 18$ .
- C) Edificio con  $18 \leq L/S < 25$ .
- D) Edificio con  $L/S > 25$ .

- De acuerdo con lo anterior, la relación entre la distancia entre los muros transversales y el espesor del muro maestro indica que es 30.66666666 siendo este valor mayor que 25

**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS. (B).**

La estructura de cubierta clasifica como (B) porque no cumple con una de las características del parámetro.

**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales. (A).**

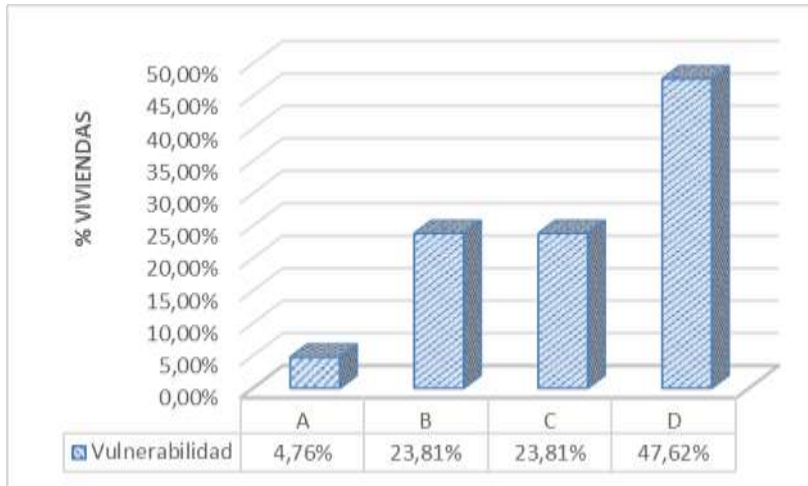
La vivienda se clasifica como (A) puesto que es una estructura sin cornisas y sin parapetos

**PARAMETRO 11. Estado de conservación (B).**

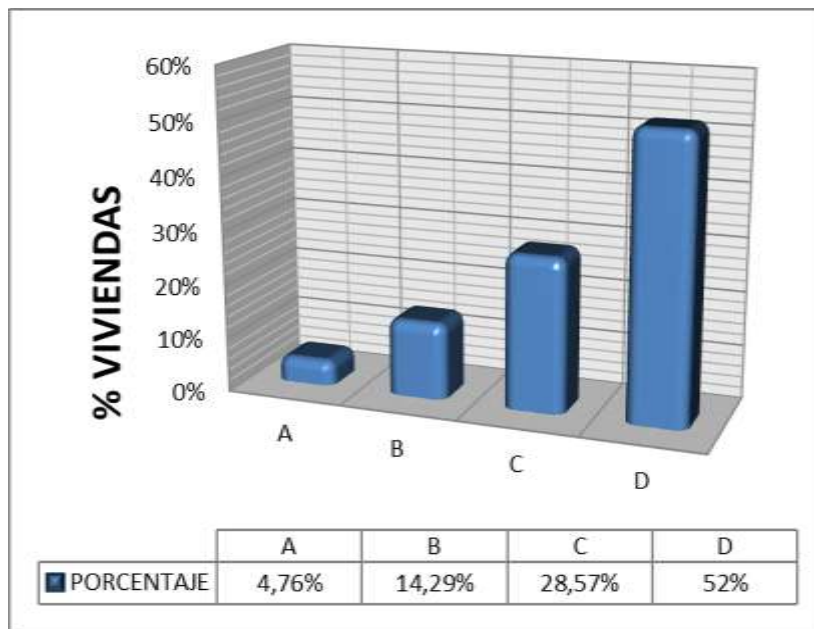
Muros presenta lesiones no muy graves.

**CUADRO DE PORCENTAJES DEL INDICE DE  
VULNERABILIDAD POR PARAMETRO**

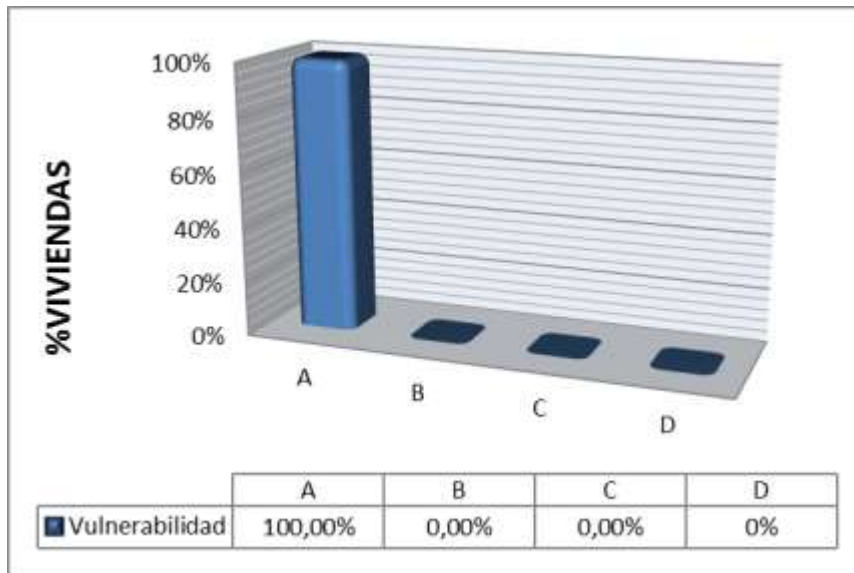
**PARAMETRO 1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS.**



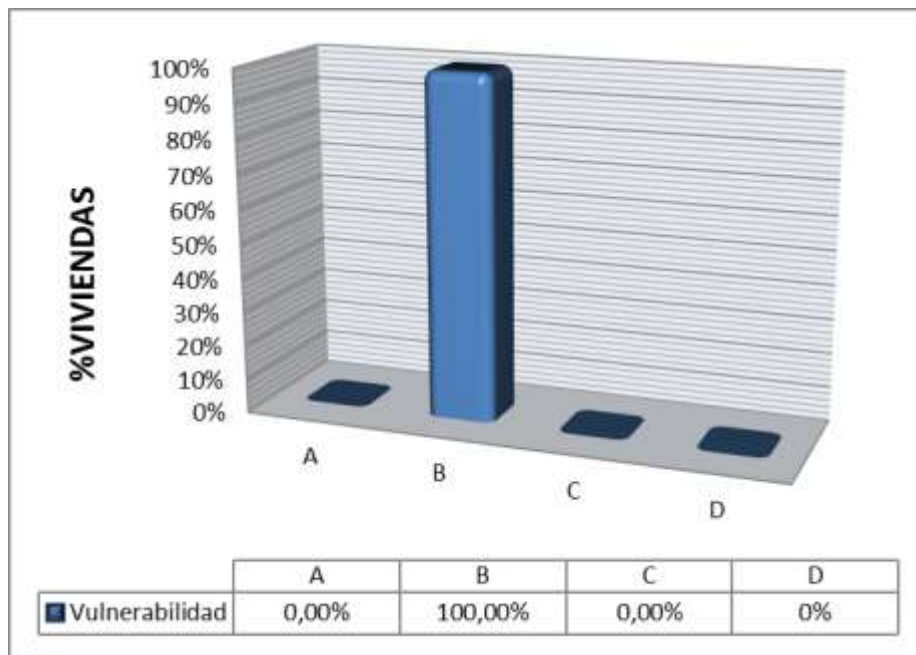
**PARAMETRO 2. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO**



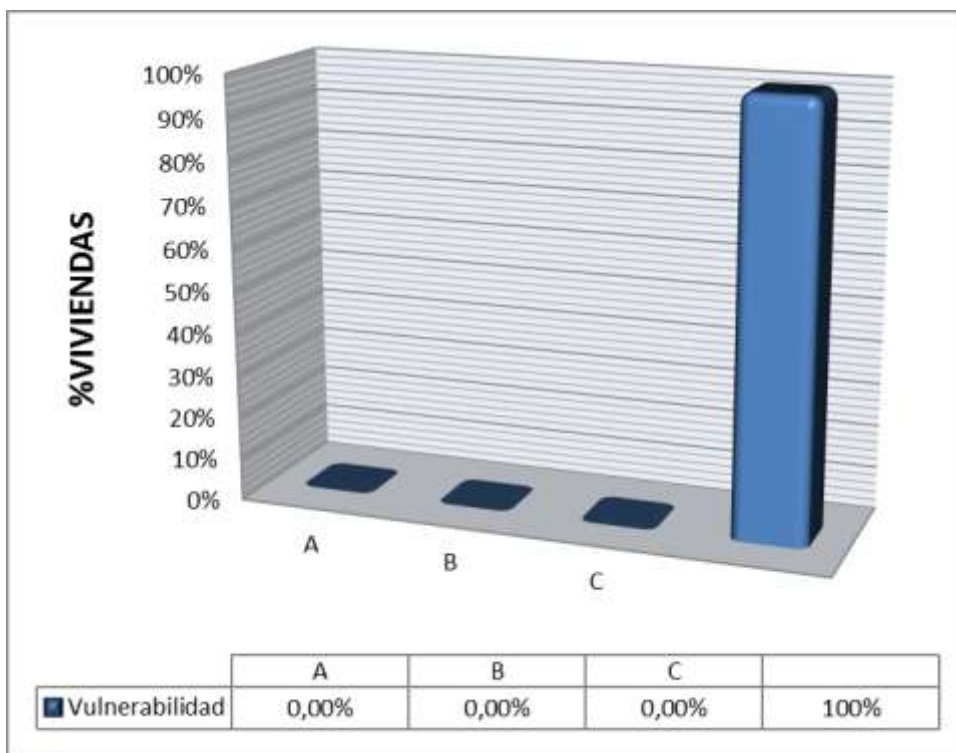
**PARAMETRO 3. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO - SUELOS**



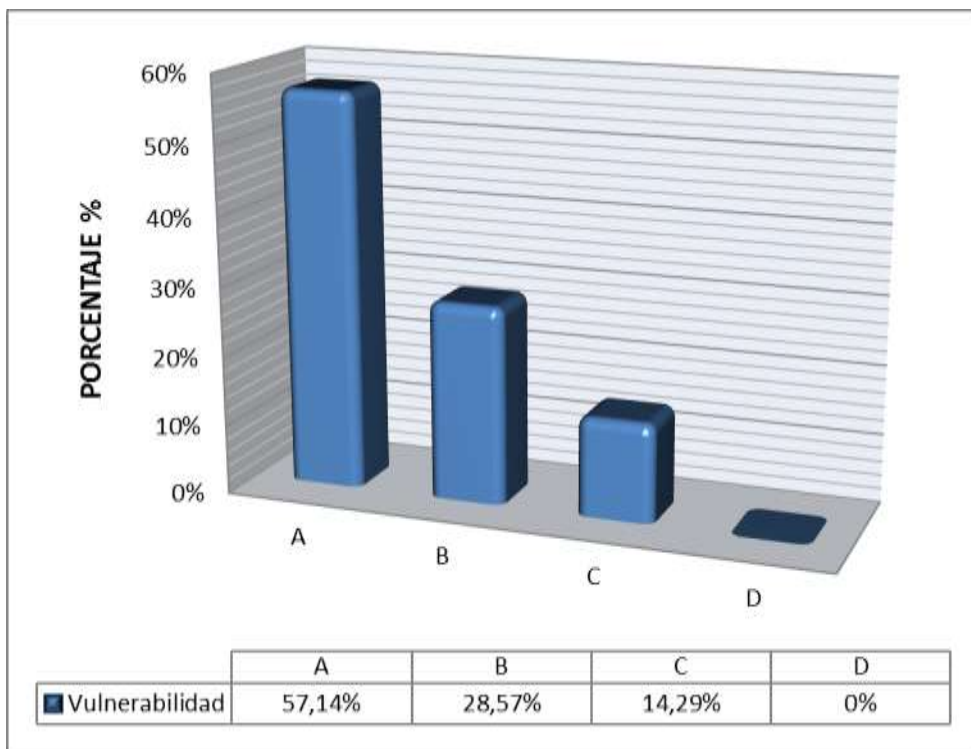
**PARÁMETRO 4. ENTORNO O TOPOGRAFIA**



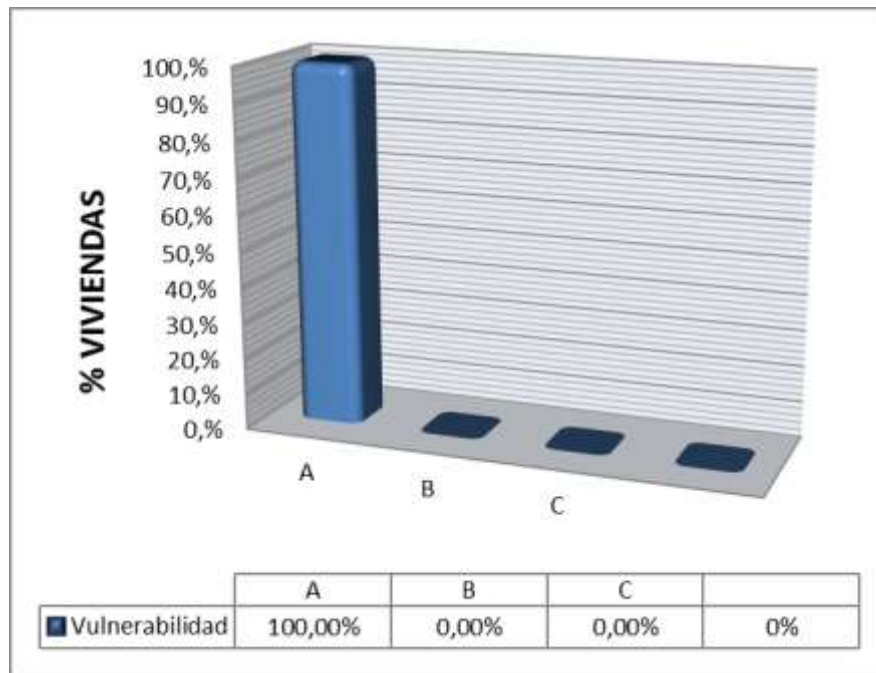
**PARAMETRO 5. DIAGRAMA RIGIDO. (D).**



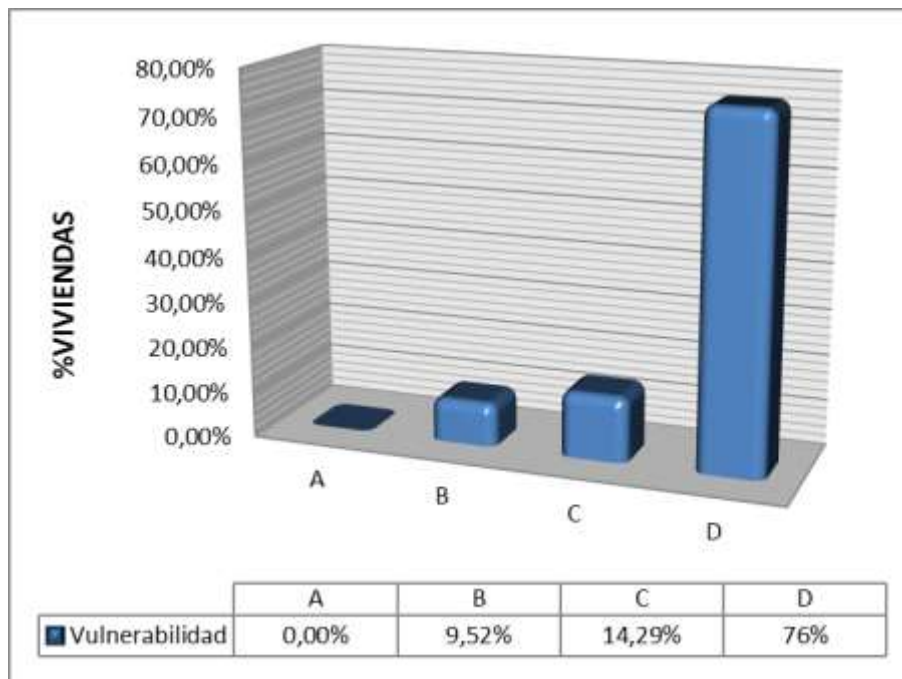
**PARÁMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACION. .**



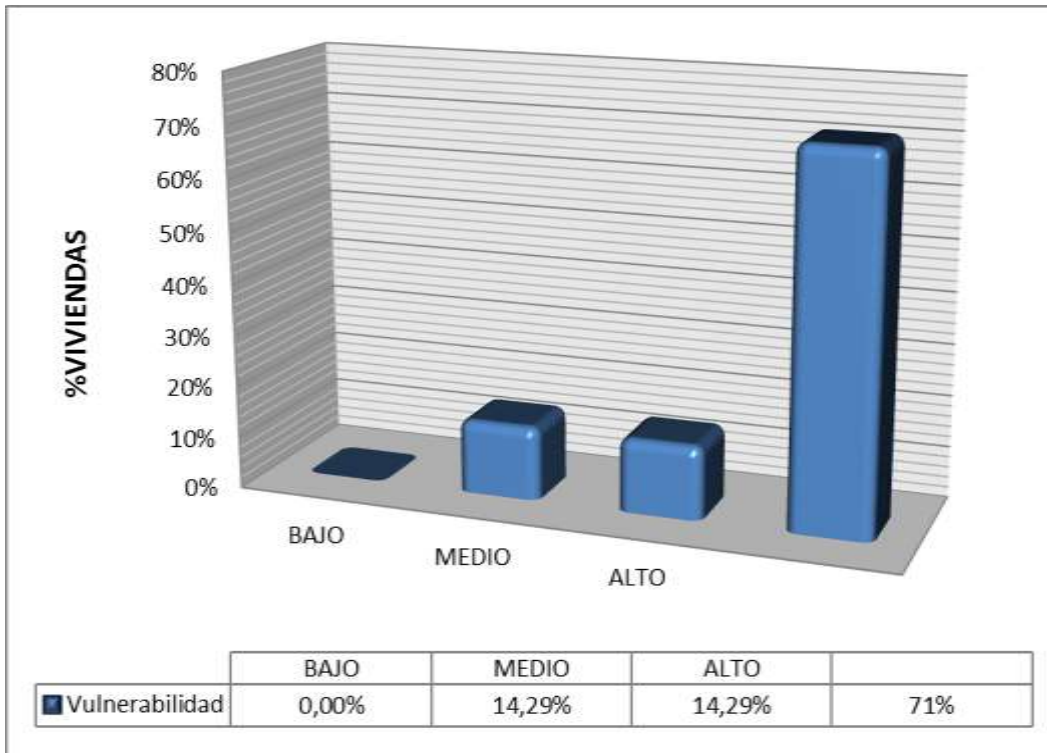
**PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA.**



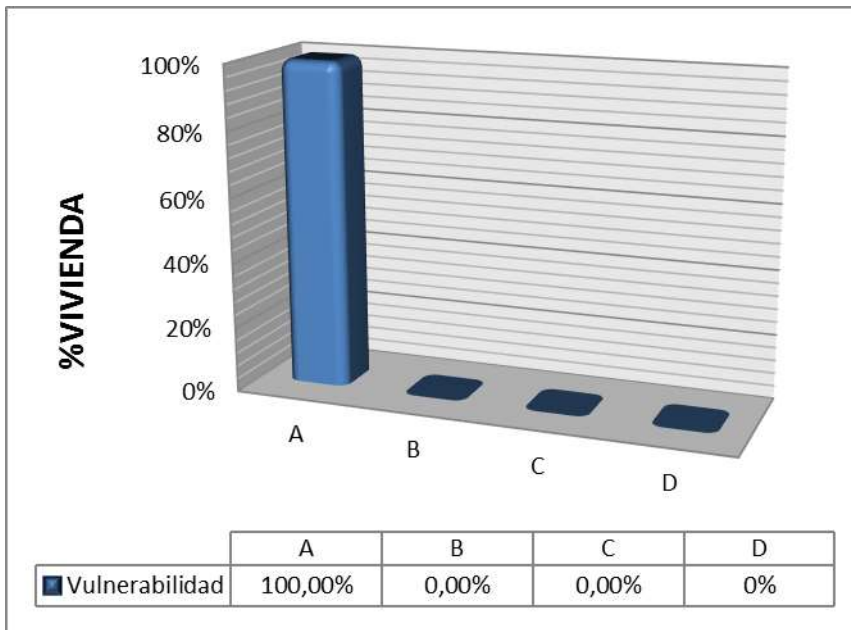
**PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN DOS DIRECCIONES**



**PARAMETRO 9. AMARRE DE CUBIERTAS.**

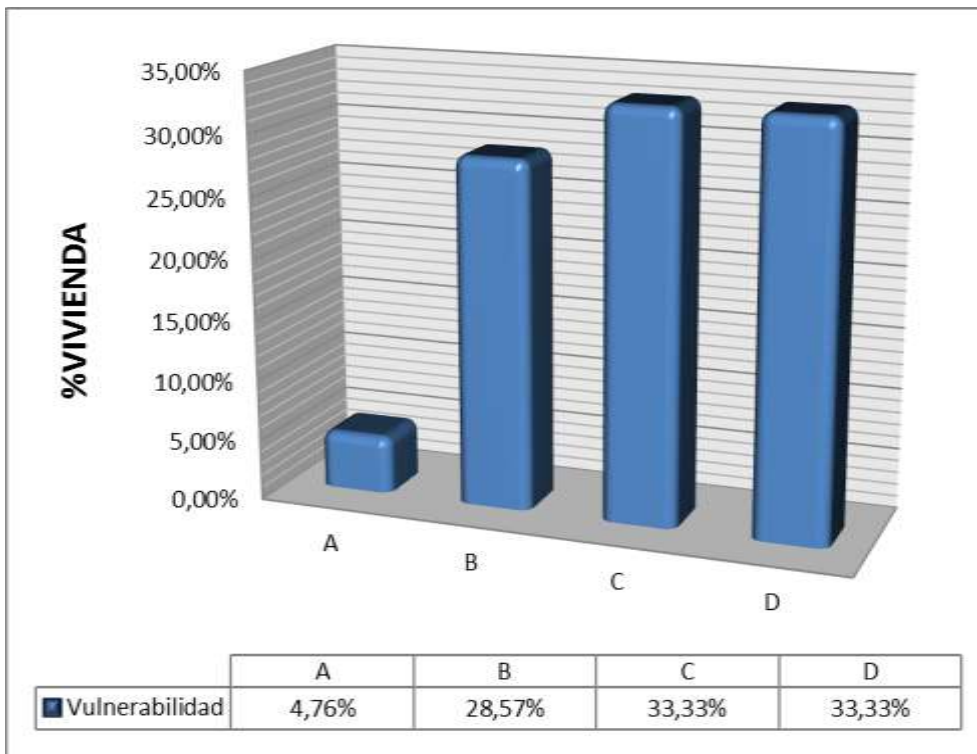


**PARAMETRO 10. Elementos no estructurales**





**PARAMETRO 11. Estado de conservación**





## Análisis y discusiones

Particularmente las viviendas han sido construidas en una zona de alta sismicidad y no se ha tenido en cuenta parámetros sísmicos en su concepción y construcción, es por ello que la infraestructura presenta vulnerabilidad sísmica media alta, recomendándose que debiera de demolerse, construir nuevamente. También aplicar técnicas de reparación estructural.

También se ha observado deterioro en los muros, presencia de columna corta, no hay vigas de amarre y los muros no son homogéneos, el proceso constructivo no tuvo ningún asesoramiento técnico, inclusive el acero esta impuesto a la intemperie provocando corrosión en el acero.

. La Norma E-030 del Reglamento Nacional de Construcciones (RNC) aún no estaba vigente. Los efectos de este sismo también se sintieron en Puerto Casma, trayendo pánico en los pobladores. A efecto de este sismo. Estas edificaciones (viviendas) han sido construidas, sin consideraciones de normas sismo resistentes.

## Conclusiones

1. Las viviendas muestran vulnerabilidad estructural media alta, presentan daños severos en su estructuración, existen corrosión de acero en columnas, deterioro de muros, falta de confinamiento de muros, no hay uniformidad de las unidades de albañilería, en sus mayorías no cuentan con columnas ni vigas de amarre, presencia de columna corta, techo frágil y su estado de conservación está deteriorado. No se ha empleado normas sismo resistente en su edificación. RNE NTE 30.
2. La configuración estructural, los materiales de construcción y la ubicación de las Viviendas de puerto casma del Distrito de Comandante Noel influyen significativamente en la Vulnerabilidad Estructural de las viviendas.
3. Las viviendas de madera también fueron evaluadas aunque no presentan un riesgo sísmico ante un desastre natural: ya que al colapsar; los daños a las personas serian leves, estas presentan un riesgo alto ante un incendio que puede ser provocado por un corto circuito debido a la precariedad de sus instalaciones eléctricas.
4. De los estudios de suelos realizados se determinó que las viviendas podrían fallar por licuación de suelos por presentar un alto contenido de humedad en cada una de sus muestras extraídas en un 70,53.33, 60,56.7 % que demuestra prácticamente que las partículas de arena limosa con grava, se encuentran fluyendo sobre agua lo que originaría fallas por asentamiento.  
La capacidad portante del suelo 1.02 kg./cm<sup>2</sup> siendo un suelo con una baja capacidad portante.
5. En el análisis químico del suelo y del agua se encontró un porcentaje de 0.0573% y 0.0475 %, siendo alto los porcentajes de sulfatos siendo estos los que afectan al acero.

## Recomendaciones

1. Se recomienda que las viviendas cuenten con columnas, vigas, cimientos y sobre cimientos muchas de estas no cuentan con las recomendaciones mencionadas.
2. De las 176 casas evaluadas en puerto Casma se recomienda que 40 de ellas sean reparadas por tener pequeñas fallas, 131 demolidas y 5 viviendas no necesitan ser reparadas por ser de madera.
3. Debido a que los sulfatos se encuentran en porcentajes altos, se debe de usar el cemento tipo V para cimientos, sobre cimientos y elementos estructurales.
4. Debido al nivel freático alto en la zona se puede utilizar material de relleno aproximadamente a una altura de 1m para evitar que las estructuras sean afectadas por la humedad y fallen por asentamiento.
5. Por ser un suelo de baja capacidad portante se recomienda que las dimensiones de las zapatas sean de 1.50 x 1.50 a una profundidad de 1.50.
6. Se recomienda que las municipalidades distritales y provinciales incluyan dentro de su plan de desarrollo urbano, la reducción de la vulnerabilidad de sus viviendas. Apoyando con supervisión y capacitación de la autoconstrucción de sus ciudadanos.
7. Por ser una zona que tiende a fallar por licuación de suelos se recomienda que las viviendas sean reubicadas a zonas menos peligrosas, lo cual sería materia de otro trabajo de investigación.

### Referencias Bibliográficas

- **ABANTO, F.** (2003). *Análisis y diseño de edificaciones de albañilería*. Lima, Editorial San Marcos, Segunda edición.
- **ABURTO, P.** (2013). *Estudio Análisis de la vulnerabilidad sísmica del puente Pedro de Valdivia-Chile*, Chile: Universidad Austral de Chile, Fondo Editorial.
- **ALVA, J.** (2010). *Mapa del potencial de licuación de suelos en el Perú*, CISMID. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Fondo Editorial.
- **ARANGO, J.** (2012). *Análisis, diseño y construcción en albañilería. Capítulo Peruano* ACI, Lima.
- **BLAS, R., & MENDOZA, S.** (1996). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en las provincias de Santa, Casma y Huarvey*. Chimbote: Universidad San Pedro, Fondo Editorial.
- **CARDENAS, L.** (2008). *Estudio análisis de la vulnerabilidad estructural del hotel comercio*. Lima: Universidad Ricardo Palma, Fondo Editorial.
- **CORDOVA, C.** (2011). *Seminario de promoción de la normatividad para el diseño y construcción de edificaciones seguras*. Lima.
- **CRUZ, R.** (2013). *Curso de diseño integral de una edificación de albañilería*. Lima.
- **JIMÉNEZ, M.** (2010) *Estudio vulnerabilidad estructural de las viviendas pp.jj san Pedro del distrito de Chimbote*. Chimbote: Universidad San Pedro, Fondo Editorial.
- **LAVELL, A.** (1997). *Viviendo en riesgo*. Lima, Editorial La Red.
- **LAUCATA, J.** (2013). *Estudio análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- **MASKREY, A.** (1989). *El manejo popular de los desastres naturales*. Lima, Tecnología Intermedia (ITDG)
- **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.** (2009) *reglamento nacional de edificaciones. Norma técnica para el Diseño Sismo resistente E - 030, Norma técnica de Albañilería E - 070*, Lima - Perú.

- **NAVIA, J.** (2007). *Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá*. Colombia: Universidad de la Salle, Fondo Editorial.
- **QUINTERO, N. & ROJAS, J.** (2011). *Niveles de vulnerabilidad y riesgo sísmico en edificaciones de la parroquia catedral del municipio libertador de Caracas*. Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Fondo Editorial.
- **SANDI, H.** (1986). *Vulnerability and risk analysis for individual structures and systems. Proceeding of the Eight European Conference on Earthquake Engineering, 8EECE. Vol. 7, Topic 2*. Lisboa.

## **Agradecimientos**

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndonos paciencia, dándonos ánimos, acompañando en los momentos de crisis y felicidad.

A Dios por darnos salud y guiarnos en ese proyecto, gracias por tu paciencia, amor y no dejarnos caer nunca.

Agradecemos al Ing. Gumercindo Flores, por su apoyo y confianza incondicional, desde un primer momento, lo que nos ha permitido culminar con éxito nuestra tesis.

A nuestros padres, hermanos y familiares que nos acompañaron en esta aventura que significa obtener nuestro título y que de forma incondicional, entendieron nuestras ausencias en los malos momentos. Desde el principio, hasta el día de hoy, siguen dándonos ánimo para seguir adelante.

Llauce Tinoco Isaac Abel  
Pinedo Vásquez Jims Linder

# **ANEXOS**



# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDA  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

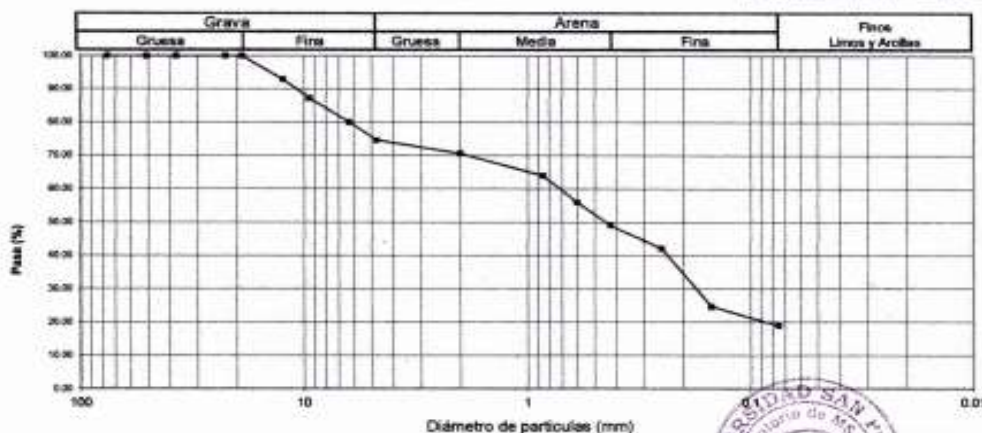
Peso Seco Inicial	463.5	gr.
Peso Seco Lavado	366.2	gr.
Peso perdido por lavado	97.3	gr.

CALICATA	: C - 1
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.70

Tamiz/Abertura	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)				
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-b Fragmentos de roca, grava y arena por del índice de grupo (IG)
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	7.4	1.6	98.4	Clasificación (S.U.C.S.) Suave de partículas gruesas, Suelo de partículas gruesas con poca (poco) arcilla. Arena limosa con grava SM
3/8"	9.50	3.0	0.6	97.8	
1/4"	6.30	1.3	0.3	97.5	
N° 4	4.75	2.6	0.6	96.9	
N° 10	2.00	5.0	1.1	95.8	
N° 20	0.850	5.7	1.2	94.6	
N° 30	0.600	2.0	0.4	94.2	
N° 40	0.425	2.6	0.6	93.6	
N° 60	0.250	14.8	3.2	90.4	
N° 100	0.150	171.3	37.0	53.5	
N° 200	0.075	150.5	32.5	79.0	
< 200		97.3	21.0	100.0	Contenido de humedad : ####
Total	463.5			100.0	

Limite líquido LL	0.00
Limite plástico LP	0.00
Índice plasticidad IP	0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE





# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

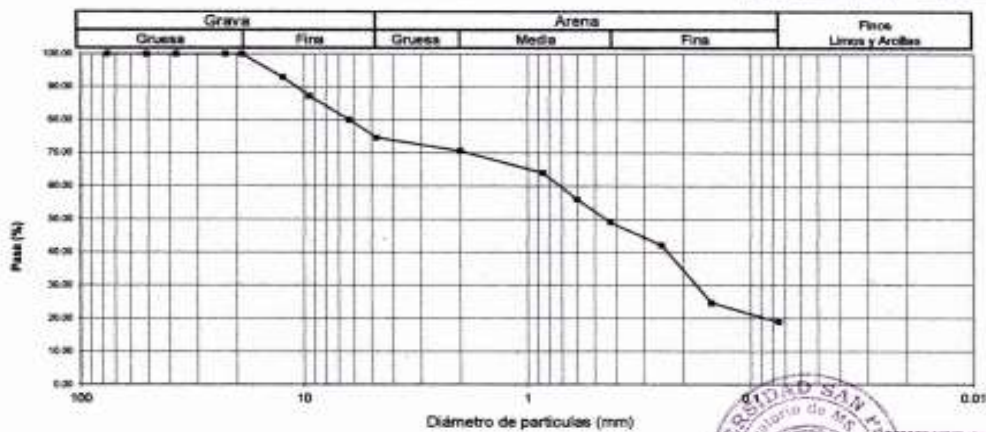
SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDA  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

Peso Seco inicial	463.5	gr.
Peso Seco Lavado	366.2	gr.
Peso perdido por lavado	97.3	gr.

CALICATA	: C - 1
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.70

Tamiz/Abertura	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Pasante	Clasificación AASHTO
N° (mm)	(gr.)	(%)	(%)	(%)	
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-b Fragmentos de roca, grava y arena sobre del índice de grupo (IG)
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	7.4	1.6	98.4	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas, Suelo de partículas gruesas con poca (suelo suelto). Arena limosa con grava SM
3/8"	9.50	3.0	0.6	97.8	
1/4"	6.30	1.3	0.3	97.5	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6 Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0 D60 (mm) : 0.73 D30 (mm) : 0.180 D10 (mm) : Contenido de humedad : ##### Límite líquido LL : 0.00 Límite plástico LP : 0.00 Índice plasticidad IP : 0.00
N° 4	4.75	2.6	0.6	96.9	
N° 10	2.00	5.0	1.1	95.8	
N° 20	0.850	5.7	1.2	94.6	
N° 30	0.600	2.0	0.4	94.2	
N° 40	0.425	2.6	0.6	93.6	
N° 60	0.250	14.8	3.2	90.4	
N° 100	0.150	171.3	37.0	46.5	
N° 200	0.075	150.5	32.5	21.0	
< 200	97.3	21.0	100.0	0.0	
Total	463.5			100.0	

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE



# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMAND/  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

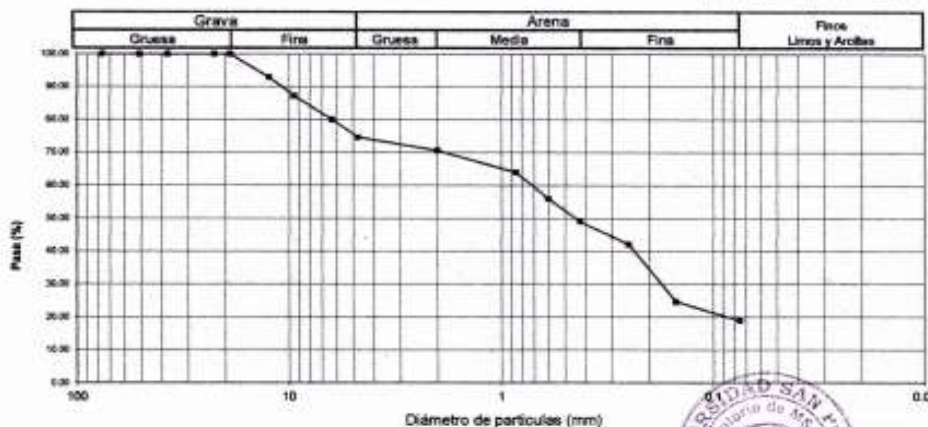
Peso Seco Inicial	463.5	gr.
Peso Seco Lavado	366.2	gr.
Peso perdido por lavado	97.3	gr.

CALICATA	: C - 1
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.70

Tamiz/Abertura	Peso Retenido	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)	(gr.)	(%)	(%)	
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-b Fragmentos de roca, grava y arena valor del índice de grupo 0-3
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	7.4	1.6	98.4	Clasificación (S.U.C.S.) suele de partículas gruesas: suelo de partículas gruesas con poco (suelo suelto). Arena limosa con grava SM
3/8"	9.50	3.0	0.6	97.8	
1/4"	6.30	1.3	0.3	97.5	
N° 4	4.75	2.6	0.6	96.9	
N° 10	2.00	5.0	1.1	95.8	
N° 20	0.850	5.7	1.2	94.6	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6
N° 30	0.600	2.0	0.4	94.2	Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0
N° 40	0.425	2.6	0.6	93.6	D60 (mm) : 0.73
N° 60	0.250	14.6	3.2	90.4	D30 (mm) : 0.180
N° 100	0.150	171.3	37.0	53.5	D10 (mm) :
N° 200	0.075	150.5	32.5	21.0	
< 200		97.3	21.0	100.0	0.0
Total		463.5		100.0	

Contenido de humedad	: <del>44.44</del>
Limite líquido LI	: 0.00
Limite plástico LP	: 0.00
Índice plasticidad IP	: 0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)**

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
 BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
 TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDA  
 LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
 FECHA : 19/03/2015

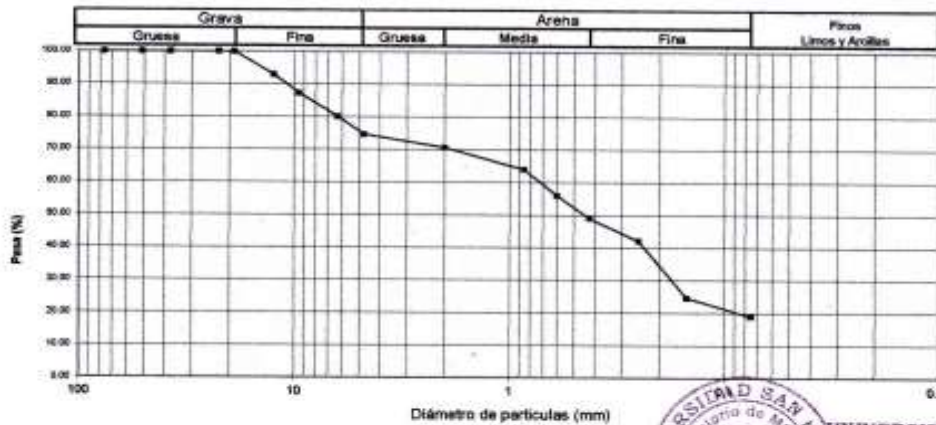
Peso Seco Inicial	378.9	gr.
Peso Seco Lavado	340.5	gr.
Peso perdido por lavado	38.4	gr.

CALICATA	: C - 2
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.30

Tamiz/Abertura	N°	(mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-9 Fragmentos de roca, grava y arena valor del índice de grupo (IG)
2"		50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"		37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"		25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"		19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"		12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas, suelo de partículas gruesas con finos (suelo arenoso). Arena limosa con grava SM
3/8"		9.50	2.7	0.7	0.7	99.3	
1/4"		6.30	2.2	0.6	1.3	98.7	
N° 4		4.75	2.1	0.6	1.8	98.2	
N° 10		2.00	13.3	3.5	5.4	94.6	
N° 20		0.850	14.5	3.8	9.2	90.8	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6
N° 30		0.600	3.9	1.0	10.2	89.8	Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0
N° 40		0.425	5.7	1.5	11.7	88.3	D60 (mm) : 0.73
N° 60		0.250	16.9	4.5	16.2	83.8	D30 (mm) : 0.160
N° 100		0.150	129.3	34.1	50.3	49.7	D10 (mm) :
N° 200		0.075	149.9	39.6	89.9	10.1	
< 200			38.4	10.1	100.0	0.0	Contenido de humedad : ####
Total			378.9			100.0	

límite líquido LL	: 0.00
límite plástico LP	: 0.00
índice plasticidad IP	: 0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
 Ing. Jorge Montañez Reyes  
 JEFE



# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

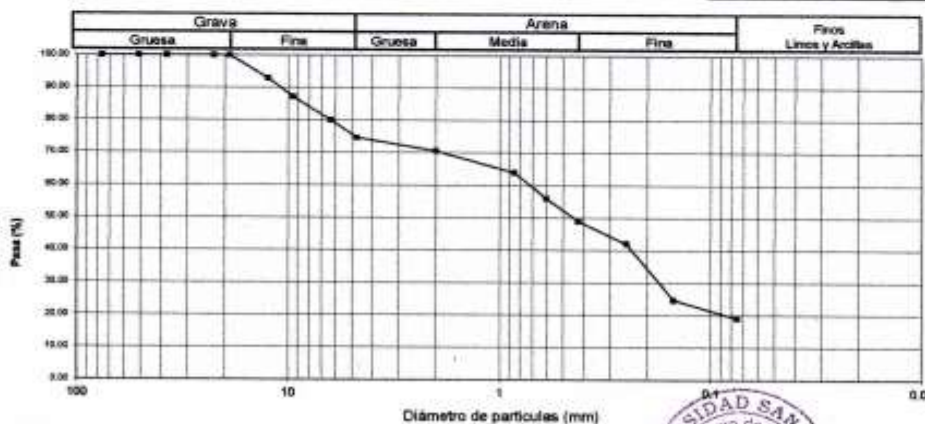
Peso Seco Inicial	463.1	gr.
Peso Saco Lavado	401.2	gr.
Peso perdido por lavado	61.9	gr.

CALICATA	: C - 3
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.30

Tamiz(Apertura)	Nº	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-8 Fragmentos de roca, grava y arena valor del índice de grupo (IG)
2"		50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"		37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"		22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"		19.00	23.3	5.0	5.0	95.0	
1/2"		12.50	9.2	2.0	7.0	93.0	Clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas, suelo de partículas gruesas con finos (suelo suelto). Arena limosa con grava SM
3/8"		9.50	9.3	2.0	9.0	91.0	
1/4"		6.30	8.3	1.8	10.8	89.2	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 70.6 Pasa tamiz Nº 200 (%) : 19.0 D60 (mm) : 0.73 D30 (mm) : 0.180 D10 (mm) :
Nº 4		4.75	13.2	2.9	13.7	86.3	
Nº 10		2.00	37.8	8.2	21.8	78.2	
Nº 20		0.850	23.8	5.1	27.0	73.0	
Nº 30		0.600	6.6	1.4	28.4	71.6	
Nº 40		0.425	7.6	1.7	30.1	69.9	
Nº 60		0.250	24.7	5.3	35.4	64.6	
Nº 100		0.150	159.1	34.4	69.8	30.2	
Nº 200		0.075	78.1	16.9	86.6	13.4	
< 200			61.9	13.4	100.0	0.0	
Total			463.1			100.0	Contenido de humedad : #####

limite líquido LI	: 0.00
limite plástico LP	: 0.00
índice plasticidad IP	: 0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
*Jorge Montañez Reyes*  
JEFE





# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

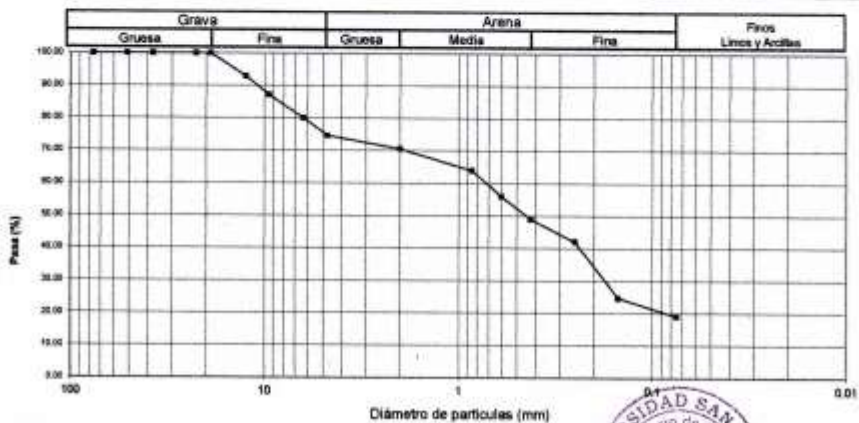
Peso Seco Inicial	463.1	gr.
Peso Seco Lavado	401.2	gr.
Peso perdido por lavado	61.9	gr.

CALICATA	: C-3
ESTRATO	: E-2
PROF. (m)	: 0.30

Tamiz(Apertura)	N°	(mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-6 Fragmentos de roca, grava y arena Luz del índice de grupo (IG)
2"		50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"		37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"		25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"		19.00	23.3	5.0	5.0	95.0	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas, suelo de partículas gruesas con finos (suelo suelto) Arena limosa con grava SM
1/2"		12.50	9.2	2.0	7.0	93.0	
3/8"		9.50	9.3	2.0	9.0	91.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6 Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0 D60 (mm) : 0.73 D30 (mm) : 0.180 D10 (mm) : Contenido de humedad : #####
1/4"		6.30	8.3	1.8	10.8	89.2	
N° 4		4.75	13.2	2.9	13.7	86.3	
N° 10		2.00	37.8	8.2	21.8	78.2	
N° 20		0.850	23.8	5.1	27.0	73.0	
N° 30		0.600	6.6	1.4	28.4	71.6	
N° 40		0.425	7.8	1.7	30.1	69.9	
N° 60		0.250	24.7	5.3	35.4	64.6	
N° 100		0.150	159.1	34.4	69.8	30.2	
N° 200		0.075	78.1	16.9	86.6	13.4	
< 200			61.9	13.4	100.0	0.0	
Total			463.1			100.0	

Limite líquido LI	: 0.00
Limite plástico LP	: 0.00
Índice plasticidad IP	: 0.00

### CURVA GRANULOMÉTRICA





# UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

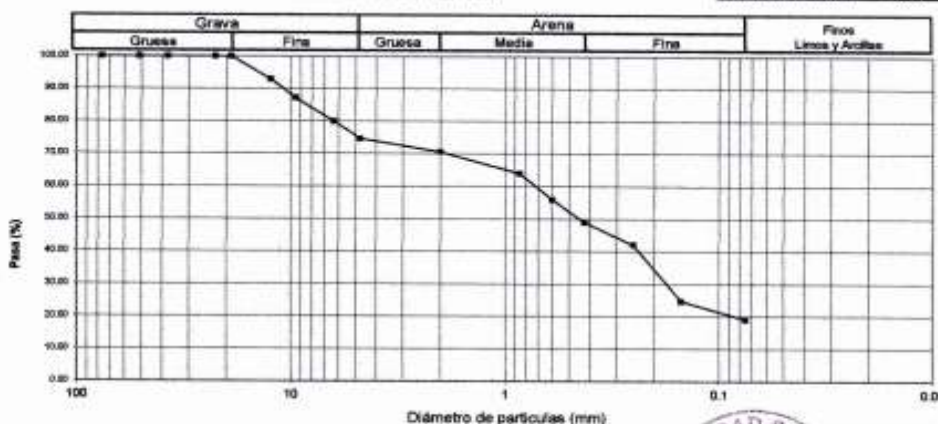
Peso Seco Inicial	500.2	gr.
Peso Seco Lavado	431.8	gr.
Peso perdido por lavado	68.4	gr.

CALICATA	: C - 4
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.30

Tamiz/Abertura N° (mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-b Fragmentos de roca, grava y arena debe del índice de grupo 0-9
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	18.1	3.6	96.4	Clasificación (S.U.C.S.) suelo de partículas gruesas, suelo de partículas gruesas con feos (suelo suelo). Arena limosa con grava SM
3/8"	9.50	7.9	1.6	94.8	
1/4"	6.30	17.2	3.4	91.4	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6 Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0 D60 (mm) : 0.73 D30 (mm) : 0.180 D10 (mm) : Contenido de humedad : #NNNN
N° 4	4.75	6.8	1.4	90.0	
N° 10	2.00	17.3	3.5	86.5	
N° 20	0.850	12.4	2.5	84.1	
N° 30	0.600	3.2	0.6	83.4	
N° 40	0.425	3.8	0.8	82.7	
N° 60	0.250	28.9	5.4	77.3	
N° 100	0.150	197.2	39.4	62.1	
N° 200	0.075	121.0	24.2	86.3	
< 200	68.4	13.7	100.0	0.0	
Total	500.2			100.0	

límite líquido LL	0.00
límite plástico LP	0.00
índice plasticidad IP	0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH. JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH. ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
TESIS : VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DEL PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL  
LUGAR : COMANDANTE NOEL - PROVINCIA DE CASMA - ANCASH  
FECHA : 19/03/2015

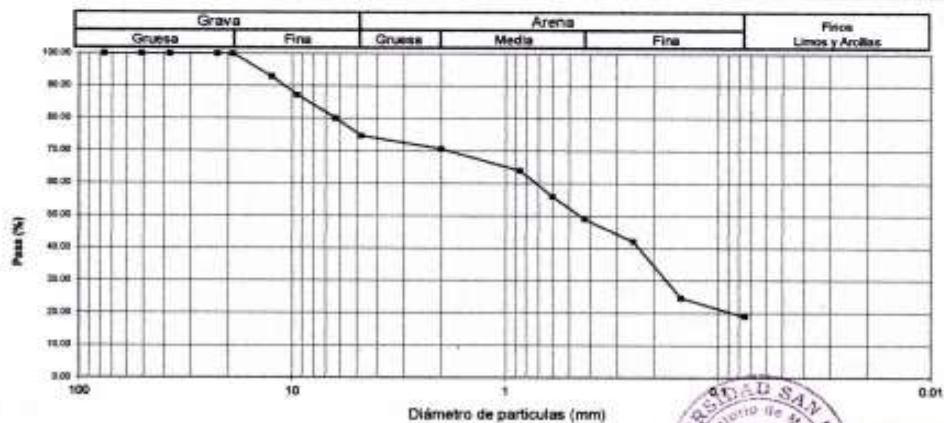
Peso Seco Inicial	391.2	gr.
Peso Seco Lavado	324.7	gr.
Peso perdido por lavado	66.5	gr.

CALICATA	: C - 5
ESTRATO	: E - 2
PROF. (m)	: 0.70

Tamiz/Abertura	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Pasante	Clasificación AASHTO
N° (mm)	(gr.)	(%)	(%)	(%)	
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado 1-b Fragmentos de roca, grava y arena valor del índice de grupo (IG)
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	1.7	0.4	99.6	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas: Suelo de partículas gruesas con poco (suelo franco). Arena limosa con grava SM
3/8"	9.50	5.1	1.3	98.3	
1/4"	6.30	6.1	1.6	96.7	
N° 4	4.75	5.8	1.5	95.2	
N° 10	2.00	21.5	5.5	89.7	
N° 20	0.850	15.1	3.8	85.9	Pasa tamiz N° 4 (%) : 70.6
N° 30	0.600	4.3	1.1	84.8	Pasa tamiz N° 200 (%) : 19.0
N° 40	0.425	5.3	1.4	83.4	D60 (mm) : 0.73
N° 60	0.250	33.6	8.6	74.8	D30 (mm) : 0.180
N° 100	0.150	117.7	30.1	44.7	D10 (mm) :
N° 200	0.075	108.5	27.7	83.0	
< 200	66.5	17.0	100.0	17.0	Contenido de humedad : ####
Total	391.2			100.0	

Limite líquido LL	: 0.00
Limite plástico LP	: 0.00
Índice plasticidad IP	: 0.00

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	BACH: JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ		
	BACH: ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO		
<b>PROYECTO</b>	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA DISTRITO COMANDANTE NOEL		
<b>LUGAR</b>	COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO ( m. )</b>	-0.70
<b>FECHA</b>	07/10/2015	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 1	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Gráfico	En Mts.	Muestra	Densidad	
		0.70	M - 1	-	De -0.00 a -0.70 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
		1.50	M - 2	-	De -0.70 a -1.50 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente muy humedo a saturado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	BACH: JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ		
	BACH: ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO		
<b>PROYECTO</b>	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA DISTRITO		
	COMANDANTE NOEL		
<b>LUGAR</b>	COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO ( m. )</b>	-0.30
<b>FECHA</b>	07/10/2015	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 2	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
		0.30	M - 1		De -0.00 a -0.30 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
		1.50	M - 2		De -0.30 a -1.50 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente muy humedo a saturado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	BACH:JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ		
	BACH:ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO		
<b>PROYECTO</b>	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA DISTRITO		
	COMANDANTE NOEL		
<b>LUGAR</b>	COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO ( m. )</b>	-0.30
<b>FECHA</b>	07/10/2015	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 3	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
		0.30	M - 1	-	De -0.00 a -0.30 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
		1.50	M - 2		De -0.30 a -1.50 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente muy humedo a saturado.

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
  
**Ing. Jorge Montañez Reyes**  
 JEFE



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	BACH: JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ		
	BACH: ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO		
<b>PROYECTO</b>	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA DISTRITO		
	COMANDANTE NOEL		
<b>LUGAR</b>	COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO (m.)</b>	-0.30
<b>FECHA</b>	07/10/2015	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 4	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
		0.30	M - 1	-	De -0.00 a -0.30 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
		1.50	M - 2	-	De -0.30 a -1.50 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente muy humedo a saturado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	BACH:JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ		
	BACH:ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO		
<b>PROYECTO</b>	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA DISTRITO		
	COMANDANTE NOEL		
<b>LUGAR</b>	COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO ( m. )</b>	-0.70
<b>FECHA</b>	07/10/2015	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 5	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
		0.70	M - 1		De -0.00 a -0.70 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente humedo a muy humedo.
		1.50	M - 2		De -0.70 a -1.50 m. Material arena de color beige oscuro, no presenta plasticidad sin gravas, de textura fina a media, semi compacto y en estado ligeramente muy humedo a saturado.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales  
*Jorge Montañez Reyes*  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
JEFE



**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y  
ENSAYO DE MATERIALES**

**ESTUDIO DE CAMPO - REGISTRO DE SONDEO DPL**

SOLICITA : BACH:JIMS LINDER PINEDO VASQUEZ  
BACH:ISAAC ABEL LLAUCE TINOCO  
PROYETO : "VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA. DISTRITO COMANDANTE NOEL"  
LUGAR : COMANDANTE NOEL-PROVINCIA CASMA - ANCASH  
FECHA : 07/10/2015  
  
CALICATA : C-1 - DPL-1  
PROF. FINAL (m) : 3.00  
PROF. N. F. (m) : NP

PROF. m	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA Nom = 10 GOLPES 30cm					
			N SPT	(g) ángulo de fricción	COMPACIDAD	- 5 0 5 10 15 20					
						[Grid for Dynamic Penetration Test results]					
0.30	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	0.0	0.00	SUELTA	[Grid]					
0.60	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	2.8	22.42	SUELTA	[Grid]					
0.90	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	1.7	20.75	SUELTA	[Grid]					
1.20	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	2.8	22.42	SUELTA	[Grid]					
1.50	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	8.3	27.86	SUELTA	[Grid]					
1.80	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	11.0	29.85	SUELTA	[Grid]					
2.10	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	16.0	32.88	MEDIA	[Grid]					
2.40	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	18.7	34.36	MEDIA	[Grid]					
2.70	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	23.1	36.51	MEDIA	[Grid]					
3.00	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	25.9	37.76	MEDIA	[Grid]					
3.30						[Grid]					
3.60						[Grid]					
3.90						[Grid]					



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Ing. Jorge Montañez Reyes  
Jefe

**Análisis de capacidad de carga:**

$$Q_{ult} = c N_c S_c + q_o N_q + 0.5 B Y N_y S_y$$

Dónde:

- $\phi$  : Angulo de fricción  
 $S_c, S_y$  : Factores de forma  
 $N_c, N_q, N_y$  : Factores de carga  
 $Q_o$  : Presión de sobrecarga ( $q_o = D_f \gamma$ )  
 $D_f$  : Profundidad de cimentación  
 $B$  : Ancho de cimentación  
 $Y$  : Peso unitario del suelo  
 $C$  : Componente cohesiva del suelo

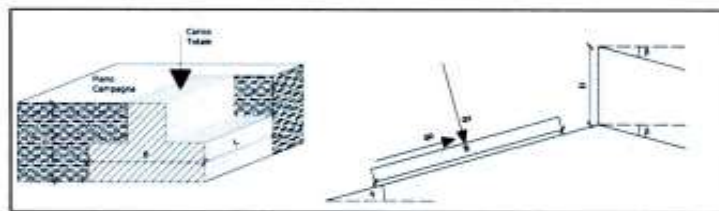
Presentándose para el tipo de suelo los siguientes datos:

- $S_c$  : 1.30  
 $S_y$  : 0.80  
 $Y$  : 1.887 Tn/m<sup>3</sup>  
 $\phi$  : 26.48 (De prueba DPL correlacion  $N - \phi$ )  
 $N_c$  : 17.96  
 $N_q$  : 8.76  
 $N_y$  : 5.90  
 $C$  : 0.00  
 $B$  : 1.50 m.  
 $D_f$  : 1.50 m.

**CÁLCULO DE LÍMITE DE CARGA**

B =	1.50	[m]	$\phi =$	26.48	[°]	$\alpha =$	0.00	
L =	1.50	[m]	$\delta =$	0.00	[°]	$\gamma =$	18.00	[kN/m <sup>3</sup> ]
D =	1.50	[m]	$\beta =$	20.00	[°]	$q_0 =$	0.00	[kN/m <sup>2</sup> ]
ecc.B =	0.00	[m]	$\eta =$	0.00	[°]	$q_b =$	0.00	[kN/m <sup>2</sup> ]
ecc.L =	0.00	[m]	c =	0.00	[kN/m <sup>2</sup> ]	FS =	3.00	

<b>Terzaghi:</b>		Tipo de la Cimentación Cuadrada ▼	<i>Los factores de forma</i>	
Nq =	8.76		sc =	1.3
Nc =	17.96		sg =	0.8
Ng =	5.9			



**Capacidad portante según Terzaghi**

$q_{ult} =$	300.04	[kN/m <sup>2</sup> ]	$q =$	875.54	[kN]	$Q_{adm} =$	100.08	[kN/m <sup>2</sup> ]
$q_{ult} =$	30.02	[t/m <sup>2</sup> ]	$q =$	88.86	[t]	$Q_{adm} =$	1.02	[t/m <sup>2</sup> ]
$q_{ult} =$	3.06	[Kg/cm <sup>2</sup> ]	$q =$	8884.81	[Kg]	$Q_{adm} =$	1.02	[Kg/cm <sup>2</sup> ]

➤ Capacidad portante del suelo de puerto casma distrito comádate Noel = 1.02 kg/cm2

Control de procesos de cianuración aurífera, control de maduración de caña de azúcar.

ANALISIS QUIMICOS

Solicita : BACH. LLAUCE TINOCO ISSAC ABEL  
 BACH. PINEDO VASQUEZ JIMS LINDER  
 Proyecto : "ANALISIS ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO  
 CASMA, DISTRITO COMANDANTE NOEL".  
 Muestra : TIERRA DE LA ZONA  
 Descripción : SUELO DE TERRENO LICUOSO  
 Resultados :

ANALISIS	RESULTADOS
SALES SOLUBLES TOTALES (S.S.T.)	0.3102%
SULFATOS (SO <sub>4</sub> )	0.0475%
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	0.0713%

Chimbote, 11 de Junio del 2015

  
 Nelson Vega Ruiz Siche  
 INGENIERO QUIMICO  
 C.O.P. 27091

ATENCIÓN DE LUNES A SABADO  
 Oficina: Jr. Garcilazo de la Vega N° 781 - TEL.F. 320522 CEL. 943874775 Entel: 946476897  
 Domicilio: Urb. 21 de Abril Ma.B24 La.15-356794  
 CHIMBOTE - PERU



*Análisis de minerales, Calicatas, Carbón, etc*  
*Control de procesos de cianuración aurífera, control de maduración de caña de azúcar.*

**ANALISIS QUIMICOS**

Solicita : BACH. LLAUCE TINOCO ISSAC ABEL  
BACH. PINEDO VASQUEZ JIMS LINDER  
Proyecto : "ANALISIS ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO  
CASMA, DISTRITO COMANDANTE NOEL."  
Muestra : AGUA DE ZONA  
Descripción : AGUA DE TERRENO LICUOSO  
Resultados :

ANALISIS	RESULTADOS
SALES SOLUBLES TOTALES (S.S.T.)	0.2128%
SULFATOS (SO <sub>4</sub> )	0.0573%
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	0.0846%

Chimbote, 11 de Junio del 2015

  
Nelson Hugo Ramirez Siche  
INGENIERO QUIMICO  
C.I. 15721

ATENCIÓN DE LUNES A SABADO  
Oficina: Jr. Garcilazo de la Vega N° 781 - TELF. 320521 CEL. 943874775 Entel: 946476897  
Domicilio: Urb. 21 de Abril Mz. B24 Lt. 16-855754  
CHIMBOTE - PERU

**FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA****I. DATOS GENERALES:**

Sector : Puerto Casma Manzana : \_\_\_\_\_ Lote : \_\_\_\_\_  
 Provincia : Casma Distrito : Comandante Noel Región : Ancash  
 N° Pisos : \_\_\_\_\_ Modelo de vivienda : \_\_\_\_\_  
 Año de Construcción : \_\_\_\_\_ Fecha : \_\_\_\_\_

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

## 2.1. MUROS:

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar 

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No Alfeizar y vanos aislados del sistema resistente Si  No 

## 2.2. DIAFRAGMA RIGIDO:

Presenta desnivel Si  No Presenta deformación Si  No La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz Si  No 

## 2.3. AMARRE DE CUBIERTA:

Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres. Que garanticen un comportamiento de diafragma rigido Si  No Cubierta provisto de arriostramientos en las vigas y distancia entre vigas no muy grande Si  No 

## 2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:

Cimientos corridos Si  No Vigas de cimentación Si  No Zapatatas Si  No Sobrecimiento Si  No **III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**La vivienda cuenta con planos Si  No Durante el proceso constructivo, se conto con inspección y/o supervision Profesional Si  No La construcción conto con mano de obra calificada Si  No **IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**4.1. PARAPETOS Y TABIQUES: Tiene  No tiene 

## 4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No 

## 4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo 4.2. TANQUE ELEVADO: Tiene  No tiene C°  PVC  Otros: \_\_\_\_\_

## 4.2.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo 


## 4.2.2. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

**V. CARACTERISTICAS DE LOS MUROS:**


5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:


5.1.1. PRIMER PISO:

Solido   Industrial  artesanal

Hueco   Industrial  artesanal

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido   Industrial  artesanal

Hueco   Industrial  artesanal

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

5.3.3. UNIFORMIDAD :

Si  No

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS(\_\_X\_\_):

Bueno  Regular  Malo

6.2. VIGAS(\_\_X\_\_):

Bueno  Regular  Malo

6.3. TECHOS:

Losa Aligerada Bueno  Regular  Malo

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Regular  Malo

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

7.2. PRESENCIA DE AGRIETAMIENTO:

Si  No

7.3. PLANTA:

Regular  Irregular

7.4. ELEVACION:

Regular  Irregular

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>
Ondulada	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>
Accidentada	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena	<input type="checkbox"/>	Suelo cohesivo	<input type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Grava arenosa	<input type="checkbox"/>		

---

---

**X. INFORMACION COMPLEMENTARIA**

10.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO

Aporticado	<input type="checkbox"/>	Confinado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------	-----------	--------------------------	-------	--------------------------

10.1 La vivienda presenta:

Eflorescencia	<input type="checkbox"/>	OBS.	_____
---------------	--------------------------	------	-------

10.2 Nivel Freatico

Superficial	<input type="checkbox"/>	Profundo	<input type="checkbox"/>	Altura: _____
-------------	--------------------------	----------	--------------------------	---------------

10.3 corrosion en el acero	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	OBS.	_____
----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	------	-------

---

---

**FORMULARIO II PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS VIVIENDAS DE PUERTO CASMA**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Puerto Casma Manzana : \_\_\_\_\_ Lote : \_\_\_\_\_

Provincia : Casma Distrito : Comandante Noel Región : Ancash

N° Pisos : \_\_\_\_\_ Modelo de vivienda : \_\_\_\_\_

Año de Construcción : \_\_\_\_\_ Fecha : \_\_\_\_\_

Tipo de Edificación:

ADOBE  QUINCHA  MADERA

**II. CARACTERÍSTICAS:**

2.1. MUROS:

a) Refuerzos

Horizontal Si  No

Vertical Si  No

2.2. Tipos de Amarre

Cabeza

Cuadrado

2.3. AMARRE DE CUBIERTA:

Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres. Si  No

2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:

Cimientos corridos Si  No

Sobrecimiento Si  No

2.5. TIPO DE VIGA:

Viga de Concreto Si  No

Viga de Madera Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se conto con inspección y/o supervisión Profesional Si  No

La construcción conto con mano de obra calificada Si  No

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES: Tiene  No tiene

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO: Tiene  No tiene

C°  PVC  Otros: \_\_\_\_\_

4.2.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.2. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

**V. CARACTERISTICAS DE LOS MUROS Y TECHOS:**

5.1. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Adobe

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Adobe

5.2. MORTERO:

5.2.1. CLASE:

Arcilla - paja

5.2.2. ESPESOR:

Menor a 15mm  Entre 15 y 20mm  Mayor a 20mm

5.2.3. UNIFORMIDAD : Si  No

5.3. MURO DE ADOBE

5.3.1 Dimensiones LARGO  ANCHO  ALTURA

5.4. MURO DE QUINCHA

5.4.1 Presenta Columnas o Parantes de madera Si  No

5.5. TECHOS

5.5.1 Liviano Si  No

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS(\_\_X\_\_):

Bueno  Regular  Malo

6.2. VIGAS(\_\_X\_\_):

Bueno  Regular  Malo

6.3. TECHOS:

Quincha Bueno  Regular  Malo

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Regular  Malo

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA: Si  No

7.2. PRESENTA REVESTIMIENTO: Si  No

7.3. PLANTA: Regular  Irregular

7.4. ELEVACION: Regular  Irregular

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>
Ondulada	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>
Accidentada	<input type="checkbox"/>	Pendiente(%)	<input type="text"/>

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena	<input type="checkbox"/>	Suelo cohesivo	<input type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Grava arenosa	<input type="checkbox"/>		

---

---

**X. INFORMACION COMPLEMENTARIA**

10.1 La vivienda presenta:

Eflorescencia  OBS. \_\_\_\_\_

10.2 Nivel Freatico

Superficial  Profundo  Altura: \_\_\_\_\_

10.3 corrosion en el acero

si  no  OBS. \_\_\_\_\_

10.4 Instalaciones Electricas

Conecciones Deficientes si  no

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA , MZ C LOTE-12**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	3.71		9.65	
Y	2	2.60		8.70		45.24
Y	1	2.60		3.70		9.62
Y	1	2.60		3.86		10.04
					51.25	54.86

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 69.60m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA , MZ C LOTE-8**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	2.71		7.05	
X	1	2.60	3.00		7.80	
Y	2	2.60		8.7		45.24
Y	1	2.60		4.2		10.92
					56.45	56.16

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 69.60m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA , MZ C LOTE-7**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.80	10.00		56.00	
X	1	2.80	5.85		16.38	
Y	2	2.80		11.7		65.52
Y	1	2.80		3.71		10.388
					72.38	75.91

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 70.00m<sup>2</sup>



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZA LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.80	10.00		56.00	
X	2	2.80	4.15		23.24	
X	2	2.80	4.16		23.30	
Y	2	2.80		13.15		73.64
Y	1	2.80		2.62		7.336
Y	1	2.60		1.39		3.614
Y	1	2.60		1.49		3.874
					102.54	88.464

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 131.50m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZA LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.80	8.70		48.72	
X	1	2.80	3.90		10.92	
X	1	2.80	3.10		8.68	
Y	2	2.80		13.03		72.968
Y	1	2.80		4.93		13.804
Y	1	2.60		2.91		7.566
					68.32	94.34

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 113.36m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZA LOTE-20**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	1	2.70	11.21		30.27	
X	1	2.70	3.90		10.53	
X	1	2.70	4.82		13.01	
Y	1	2.70		8.12		21.924
Y	1	2.70		6.67		18.009
Y	1	2.70		0.9		2.43
					53.81	42.36

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 48.07m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ Z LOTE-10**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	1	2.60	8.54		22.20	
X	1	2.60	6.70		17.42	
X	1	2.60	4.32		11.23	
X	1	2.60	1.84		4.78	
Y	1	2.60		14.01		36.426
Y	1	2.60		9.7		25.22
Y	1	2.60		3.86		10.036
					50.86	71.68

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 108.70m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ C' LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.60	6.15		31.98	
X	1	2.60	2.00		5.20	
X	1	2.60	2.15		5.59	
Y	2	2.60		7.55		39.26
Y	1	2.60		3		7.8
					42.77	47.06

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 49.20m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ C' LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.60	6.15		31.98	
X	1	2.60	2.00		5.20	
X	1	2.60	2.15		5.59	
Y	2	2.60		7.55		39.26
Y	1	2.60		3		7.8
					42.77	47.06

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 49.20m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA, MZ I LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	8.23		42.80	
X	1	2.60	0.87		2.26	
X	1	2.60	0.73		1.90	
X	2	2.60	4.07		21.16	
X	1	2.60	2.71		7.05	
X	1	2.60	2.56		6.66	
X	1	2.60	1.63		4.24	
Y	2	2.60		18.13		94.276
Y	1	2.60		2.4		6.24
Y	1	2.60		1.52		3.952
Y	1	2.60		2.85		7.41
Y	1	2.60		3.02		7.852
Y	1	2.60		5.52		14.352
					86.06	134.08

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 149.20m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA, MZ I LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	5.45		28.34	
X	1	2.60	4.32		11.23	
X	1	2.60	2.85		7.41	
X	2	2.60	4.32		22.46	
Y	2	2.60		14.37		74.724
Y	1	2.60		4.58		11.908
					69.45	86.63

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 68.77m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA, MZ T LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	7.19		37.39	
X	1	2.60	3.73		9.70	
Y	2	2.60		6.48		33.696
Y	1	2.60		1.42		3.692
					47.09	37.39

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 46.59m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ P LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.70	8.31		44.87	
X	1	2.70	4.17		11.26	
X	1	2.70	5.05		13.64	
Y	2	2.70		11.37		61.398
Y	1	2.70		3.75		10.125
					56.13	71.52

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 94.48m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ V LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	1	2.70	3.34		9.02	
X	1	2.70	1.50		4.05	
X	1	2.70	3.11		8.40	
X	1	2.70	2.34		6.32	
X	1	2.70	4.11		11.10	
X	1	2.70	8.70		23.49	
Y	1	2.70		9.11		24.597
Y	1	2.70		6.53		17.631
Y	1	2.70		2.33		6.291
Y	1	2.70		2.23		6.021
					62.37	54.54

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 56.81m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ M LOTE-11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.80	12.89		72.18	
X	3	2.80	1.35		11.34	
Y	2	2.80		12.3		68.88
Y	2	2.80		1.76		9.856
					83.52	78.74

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 158.55m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ L LOTE 4**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	1	2.70	10.65		28.76	
X	1	2.70	8.47		22.87	
X	1	2.70	2.40		6.48	
X	1	2.70	2.80		7.56	
Y	1	2.70		4.86		13.122
Y	1	2.70		7.04		19.008
Y	1	2.70		2.44		6.588
Y	1	2.70		3.3		8.91
Y	2	2.70		3.2		17.28
					65.66	64.91

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 74.97m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ L LOTE 11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	6.92		35.98	
Y	2	2.60		7.35		38.22
					35.98	38.22

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 50.86m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ O LOTE 5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	5.00		26.00	
X	2	2.60	1.55		8.06	
Y	2	2.60		5.7		29.64
					26.00	29.64

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 28.50m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ N LOTE 3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAy(m2)
X	2	2.60	8.00		41.60	
X	1	2.60	2.40		6.24	
X	1	2.60	3.80		9.88	
X	1	2.60	2.80		7.28	
Y	2	2.60		8.7		45.24
Y	1	2.60		2.96		7.696
					41.60	52.94

**AREA TOTAL CUBIERTA:** 69.60m<sup>2</sup>

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ M LOTE 1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.70	8.66		46.76	
X	1	2.70	3.93		10.61	
Y	2	2.70		12.9		69.66
Y	1	2.70		4.6		12.42
					46.76	82.08

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	111.71m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ R LOTE 1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.70	7.00		37.80	
X	1	2.70	4.57		12.34	
Y	2	2.70		9.7		52.38
Y	1	2.70		4		10.8
					50.14	63.18

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	67.90m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P DE PUERTO CASMA ,MZ Q LOTE 3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PRIMER NIVEL (A)						
MUROS	CANTIDAD	h	x	Y	AREAx(m2)	AREAY(m2)
X	2	2.70	6.68		36.07	
X	1	2.70	2.69		7.26	
X	1	2.70	2.64		7.13	
X	1	2.70	2.84		7.67	
Y	2	2.70		9.59		51.786
Y	1	2.70		2.19		5.913
					43.34	57.70

<b>AREA TOTAL CUBIERTA:</b>	64.06m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA - 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ C LOTE-12**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	69.60
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	51.25
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
51.25	54.86	0.736293103	1.070522577	7.134713793	0.668182617	0.4	1.670456543	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.52631331}{1.26955296} = \boxed{0.66818262}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA - 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C, LOTE-8**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	69.60
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	56.16
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	0.00

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
56.16	56.45	0.806896552	1.005092593	7.571782759	0.689986687	0.4	1.724966717	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.54348791}{1.26955296} = \boxed{0.68998669}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C , LOTE-7**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	70.00
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	72.38
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.80
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	0.00

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
72.38	75.91	1.034	1.048770379	10.67688	0.636130834	0.4	1.590327085	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.49390833}{1.28795323} = \boxed{0.63613083}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A , LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	131.50
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	88.46
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.80
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
88.46	102.54	0.67269962	1.159167986	7.320456274	0.603605656	0.4	1.509014141	B

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.46865495}{1.28795323} = \boxed{0.60360566}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A, LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	113.36
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	68.32
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.80
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
68.32	94.34	0.602681722	1.380854801	7.231884263	0.547402558	0.4	1.368506396	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.42501742}{1.28795323} = \boxed{0.54740256}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-W, LOTE-20**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	48.07
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	53.81
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.80
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
53.81	42.36	1.119409195	0.787214272	10.08314541	0.729227619	0.4	1.823069048	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.56619107}{1.28795323} = \boxed{0.72922762}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-Z, LOTE-10**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	108.70
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	50.86
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
50.86	71.68	0.467893284	1.409359025	5.275871205	0.574213797	0.4	1.435534493	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.45229606}{1.26955296} = \boxed{0.5742138}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C, LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	49.20
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	42.77
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
42.77	47.06	0.869308943	1.100303951	8.544804878	0.658708085	0.4	1.646770214	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.51885042}{1.26955296} = \boxed{0.65870809}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I, LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	149.20
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	86.06
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parametro
86.06	134.08	0.576809651	1.557982803	6.90519571	0.540850858	0.4	1.352127146	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.42601678}{1.26955296} = \boxed{0.54085086}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I, LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	68.77
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	69.45
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	<u>C</u>	α	Parametro
69.45	86.63	1.009888033	1.24737221	10.62170132	0.615602163	0.4	1.539005409	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.4848968}{1.26955296} = \boxed{0.61560216}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-T, LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	46.59
Ax,y: área total resistente del muro en x y.	47.09
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
47.09	37.39	1.010731917	0.794011467	8.486078558	0.77116965	0.4	1.927924124	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.60743402}{1.26955296} = \boxed{0.77116965}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-P, LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	94.48
Ax,y: área total resistente del muro en x y.	56.13
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
56.13	71.52	0.594093988	1.274184928	6.323052498	0.608344193	0.4	1.520860483	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.47917985}{1.26955296} = \boxed{0.60834419}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P. PUERTO CASMA MZ-V, LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	56.81
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	62.37
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
62.37	54.54	1.097870093	0.874458874	9.631029748	0.738072845	0.4	1.845182113	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.58136436}{1.26955296} = \boxed{0.73807285}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P. PUERTO CASMA MZ-M, LOTE-11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	158.55
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	83.52
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
83.52	78.74	0.526773888	0.942768199	4.789509934	0.712121598	0.4	1.780303995	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.56092311}{1.26955296} = \boxed{0.7121216}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L, LOTE-4**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	74.97
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	65.66
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
65.66	64.91	0.875816993	0.988577521	8.150828331	0.695717004	0.4	1.73929251	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.54800156}{1.26955296} = \boxed{0.695717}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L, LOTE-11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	50.86
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	35.98
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
35.98	38.22	0.707432167	1.062256809	6.827683838	0.670860772	0.4	1.677151929	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.52842284}{1.26955296} = \boxed{0.67086077}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-O, LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	28.50
Ax,y: área total resistente del muro en x y.	26.00
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.60
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
26.00	29.64	0.912280702	1.14	9.136673684	0.646489343	0.4	1.616223358	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.50922598}{1.26955296} = \boxed{0.64648934}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-N, LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	67.90
Ax,y: área total resistente del muro en x y.	37.80
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.70
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
37.80	63.18	0.556701031	1.671428571	7.227729013	0.502329031	0.4	1.255822576	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.39281706}{1.27878619} = \boxed{0.50232903}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-M, LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	111.71
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	46.76
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.70
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
46.76	82.08	0.418583833	1.75534645	5.605249306	0.487029907	0.4	1.217574767	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.38085327}{1.27878619} = \boxed{0.48702991}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .
- B) Edificio con  $0.6 \leq \alpha < 1$ .
- C) Edificio con  $0.4 \leq \alpha < 0.6$ .
- D) Edificio con  $\alpha < 0.4$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-M, LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 3. Resistencia convencional, Valores:	
N: número de pisos	1.00
At: área total cubierta (m²)	64.06
Ax,y: área total resistente del muro en x y y.	50.14
tk: Resistencia a cortante característica del tipo de mampostería en Ton/m²	5.10
h: altura media de los pisos en (m)	2.70
Pm: peso específico de la mampostería (Ton/m³)	1.80
Ps: peso por unidad de área del diafragma (Ton/m²)	0.00

Amin(Ax;Ay)	Bmax(Ax;Ay)	a <sub>0</sub>	γ	q	C	C̄	α	Parametro
43.34	57.70	0.782703715	1.331333641	7.665538558	0.648141131	0.4	1.620352828	A

$$C = \frac{a_0 \tau_K}{q N} \sqrt{1 + \frac{q N}{1.5 a_0 \tau_K (1 + \gamma)}} = \frac{0.52074475}{1.24464266} = \boxed{0.64814113}$$

- A) Edificio con  $\alpha \geq 1$ .



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ C , LOTE-12**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
Parametro	B



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	3.86
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	25.7333333
Parametro	D

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C, LOTE-8**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
$\beta_2$	0.0000000
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.20
S: Espesor del muro maestro	0.150

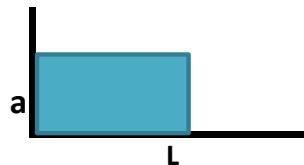
L/S	28.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C , LOTE-7**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	10
L: largo del edificio	11.70
b: longitud de recorte del edificio	

$\beta_1$	0.8547009
$\beta_2$	0.0000000
<b>Parametro</b>	<b>C</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	70.00
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	5.85
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	39.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A , LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	10
L: largo del edificio	13.15
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7604563
$\beta_2$	0.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	131.50
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.16
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	27.7333333
<b>Parametro</b>	<b>C</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A , LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.7
L: largo del edificio	13.30
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6541353
Parametro	B



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.80
A: Área del piso bajo	113.36
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.93
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	32.8666667
Parametro	D

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-W , LOTE-20**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	11.21
L: largo del edificio	15.00
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7473333
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	48.07
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.82
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	32.1333333
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-Z , LOTE-10**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.54
L: largo del edificio	14.01
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6095646
Parametro	B



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	108.70
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.32
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	28.8000000
Parametro	D

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C´, LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.15
L: largo del edificio	7.55
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.8145695
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	49.20
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	3.00
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	20.0000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I , LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.23
L: largo del edificio	18.13
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.4539437
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	149.20
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	5.52
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	36.8000000
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I , LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	5.95
L: largo del edificio	14.37
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.4140571
Parametro	D



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	68.77
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	4.32
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	28.8000000
Parametro	D

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .
- B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .
- C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .
- D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I , LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7.19
L: largo del edificio	6.48
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	1.1095679
Parametro	A



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	46.59
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	3.73
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	24.8666667	A) Edificio con $L/S < 15$ .
Parametro	D	B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
		C) Edificio con $18 < L/S < 25$ .
		D) Edificio con $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-P , LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8.31
L: largo del edificio	11.37
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7308707
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .
- B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .
- C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .
- D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	94.48
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .
- B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .
- C) Superficie porche  $= 10\% \geq 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	5.05
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	33.6666667
<b>Parametro</b>	<b>D</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .
- B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .
- C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .
- D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-M , LOTE-11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	12.89
L: largo del edificio	12.30
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	1.0479675
Parametro	A



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	158.55
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
Parametro	A	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. DISTANCIA ENTRE LOS MUROS	
L: espaciamiento de los muros	1.78
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	11.8666667
Parametro	A

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L , LOTE-4**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7.04
L: largo del edificio	10.65
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6610329
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	74.97
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.20
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	21.3333333
<b>Parametro</b>	<b>C</b>

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L , LOTE-11**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.92
L: largo del edificio	7.35
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9414966
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	74.97
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.50
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	23.3333333	A) Edificio con $L/S < 15$ .
<b>Parametro</b>	<b>C</b>	B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
		C) Edificio con $18 < L/S < 25$ .
		D) Edificio con $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ- O , LOTE-5**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	5
L: largo del edificio	5.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.8771930
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	28.50
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	1.55
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	10.3333333
<b>Parametro</b>	<b>A</b>

A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .



**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ- N , LOTE-3**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	8
L: largo del edificio	8.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.9195402
<b>Parametro</b>	<b>A</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.60
A: Área del piso bajo	69.60
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	3.80
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	25.3333333	A) Edificio con $L/S < 15$ .
<b>Parametro</b>	<b>D</b>	B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
		C) Edificio con $18 < L/S < 25$ .
		D) Edificio con $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ- R , LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	7
L: largo del edificio	9.70
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.7216495
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	67.90
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	4.57
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	30.4666667	A) Edificio con $L/S < 15$ .
<b>Parametro</b>	<b>D</b>	B) Edificio con $15 \leq L/S < 18$ .
		C) Edificio con $18 < L/S < 25$ .
		D) Edificio con $L/S \geq 25$ .

**METODO DE INDICE DE VULNERABILIDAD**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA – 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ- M , LOTE-1**  
**Parámetro 3. Resistencia convencional**

PARAMETRO 6. IRREGULARIDAD EN PLANTA	Metros/Valor
a: ancho del edificio	6.68
L: largo del edificio	9.59
b: longitud de recorte del edificio	0.00

$\beta_1$	0.6965589
<b>Parametro</b>	<b>B</b>



- A) Edificio con  $\beta_1 \geq 0.8$  ó  $\beta_2 \leq 0.1$ .  
 B) Edificio con  $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$  ó  $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$ .  
 C) Edificio con  $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$  ó  $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$ .  
 D) Edificio con  $0.4 > \beta_1$  ó  $0.3 < \beta_2$ .

PARAMETRO 7. IRREGULARIDAD EN ALTURA	
T: distancia de la irregularidad	0.00
H: Altura total del edificio	2.70
A: Área del piso bajo	64.06
$\Delta A$ : Cambio de Área de pisos	0.00
Área del porche	0.00

T/H	$\Delta A/A$ (%)	$\Delta$ porche
0	0	0
<b>Parametro</b>	<b>A</b>	

- A) Edificio con  $-\Delta M/M < 10\%$ .  
 B) Superficie porche  $< 10\%$  ó  $10\% \leq -\Delta M/M < 20\%$ .  
 C) Superficie porche  $= 10\% \cong 20\%$  ó  $-\Delta M/M > 20\%$  ó  $T/H < 2/3$ .

PARAMETRO 8. CANTIDAD DE MUROS EN 2 DIRECCIONES	
L: espaciamiento de los muros	2.84
S: Espesor del muro maestro	0.150

L/S	18.9333333
<b>Parametro</b>	<b>C</b>

- A) Edificio con  $L/S < 15$ .  
 B) Edificio con  $15 \leq L/S < 18$ .  
 C) Edificio con  $18 < L/S < 25$ .  
 D) Edificio con  $L/S \geq 25$ .

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C , LOTE-12**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase K <sub>i</sub>				Peso W <sub>i</sub>
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

166.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C , LOTE-8**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase K <sub>i</sub>				Peso W <sub>i</sub>
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .			15		0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

173.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA-1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C , LOTE-7**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

**166.25**

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA-1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A , LOTE-5**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.	0				1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.	0				0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.		5			1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.	0				1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

**67.5**

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-A , LOTE-1**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.			20		1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

143.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-W, LOTE-20**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.			20		1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

158.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-Z, LOTE-10**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

208.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-C, LOTE-5**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

161.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I, LOTE-5**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .			25		0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

218.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-I, LOTE-3**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .			25		0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

193.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281



**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-T , LOTE-5**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.			20		1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

156.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-P , LOTE-1**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.		5			1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

143.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-V , LOTE-1**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.		5			1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

146.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-M , LOTE-11**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.			20		1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.		5			0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.	0				0.25
9. Amarre de cubiertas.			25		1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

100

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L , LOTE-4**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.		5			1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.		5			0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.			25		0.25
9. Amarre de cubiertas.		15			1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

81.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-L , LOTE-11**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.			20		1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.			25		0.25
9. Amarre de cubiertas.			25		1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.			25		1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

131.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-O , LOTE-5**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.	0				0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

195

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-N , LOTE-3**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .	0				0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

206.25

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-R, LOTE-1**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.				45	1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.				45	0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .		5			0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.				45	1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

208.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1° PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-M , LOTE-1**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.		5			1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.			25		0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .			25		0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.			25		1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.				45	1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

153.75

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESUMEN DE ANALISIS DE LA VIVIENDA**  
**RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO: ALBAÑILERIA- 1º PISO**  
**C.P PUERTO CASMA MZ-Q , LOTE-3**

**TABLA No. 1 ANALISIS DE LA VIVIENDA**

Parámetros	Clase $K_i$				Peso $W_i$
	A	B	C	D	
1. Muros confinados y reforzados.		5			1
2. Calidad de las juntas de pega en mortero.		5			0.25
3. Detalles de columnas y vigas de confinamiento -suelos.	0				1.5
4. Entorno o topografía		5			0.75
5. Diagrama rígido.				45	1
6. Irregularidad en planta de la edificación .			25		0.5
7. Irregularidad en altura.	0				1
8. Cantidad de muros en dos direcciones.				45	0.25
9. Amarre de cubiertas.		15			1
10. Elementos no estructurales.	0				0.25
11. Estado de conservación.		5			1

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i =$$

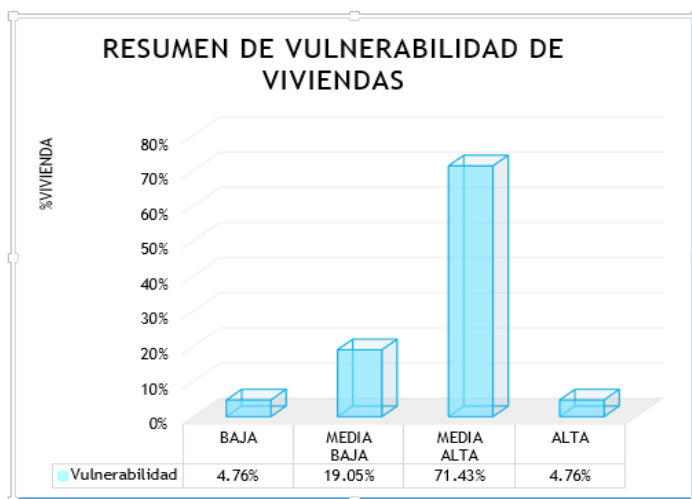
**98.75**

**INDICE DE VULNERABILIDAD**

**RANGOS DE VALORES DEL INDICE DE VULNERABILIDAD**

	VULNERABILIDAD	RANGO IV
A	VULNERABILIDAD BAJA	0-70
B	VULNERABILIDAD DE MEDIA BAJA	71-141
C	VULNERABILIDAD DE MEDIA ALTA	142-211
D	VULNERABILIDAD ALTA	212-281

**RESULTADOS DE VIVIENDAS**



**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**



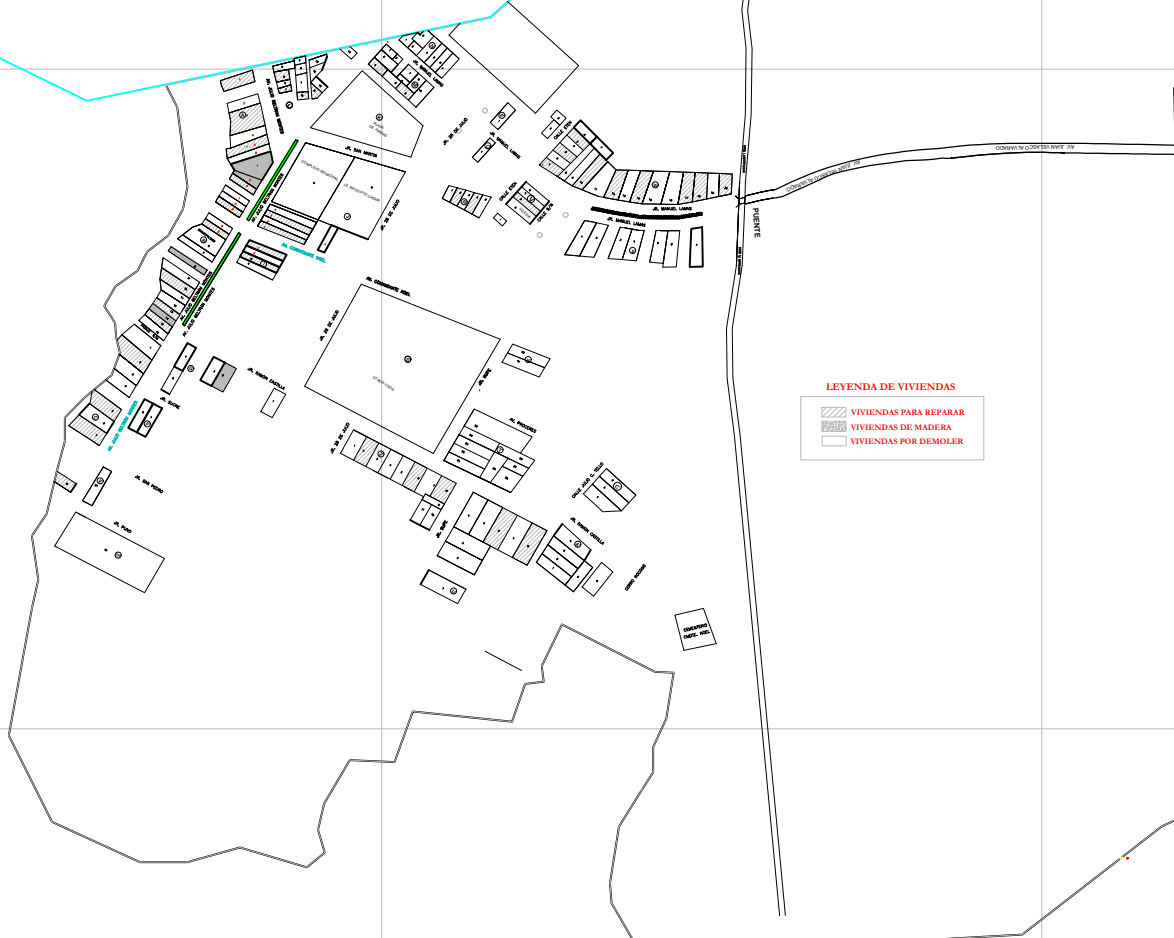
**Figura 9**





**PREDIO: SECTOR PUERTO CASMA**

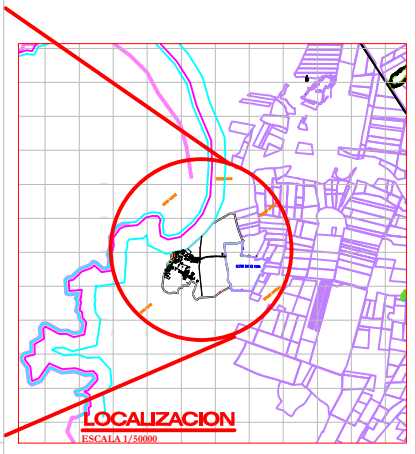
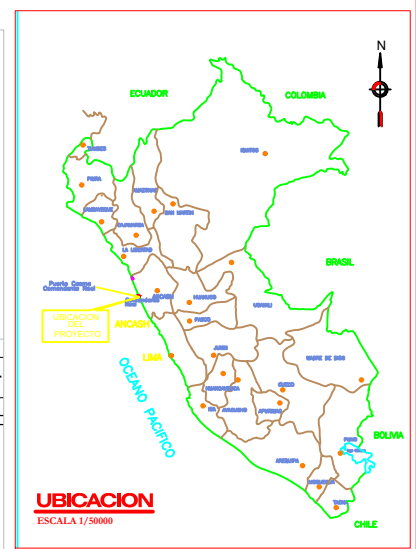
AREA = 782704.9559 m<sup>2</sup>  
PERIMETRO = 4608.6719 m.



**LEYENDA DE VIVIENDAS**

-  VIVIENDAS PARA REPARAR
-  VIVIENDAS DE MADERA
-  VIVIENDAS POR DEMOLER

**PLANTA GENERAL**  
ESCALA 1/2000



			
<b>UNIVERSIDAD SAN PEDRO</b>			
<b>DIST. DE VIVIENDAS</b>		REGION: ANCASH	PROVINCIA: CASMA
SECTOR: PUERTO CASMA		DISTRITO: CASMA	
PROYECTO:	FECHA:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
	2023/04/14		
AUTOR:		DISEÑADOR:	
ING. JUAN PABLO...		ING. JUAN PABLO...	
PROYECTO:		FECHA:	
D-01		2023/04/14	



**PREDIO: SECTOR PUERTO CASMA**

C-02

C-01

C-03

C-05

C-04

**PLANTA GENERAL**  
ESCALA 1/2000

		<b>UNIVERSIDAD SAN PEDRO</b>	
<b>PLANO</b>		LIBRACION: SECTOR PUERTO CASMA	
<b>UBICACION CALICATAS</b>		DISTRITO: COMANDANTE NOEL	
		PROVINCIA: CASMA	
		REGION: ANCASH	
CONSULTOR RESPONSABLE	AREA Y/AE	PERIMETRO Y/AE	
	762704 ha	4006.6719 m	
REVISADO	ELABORADO	N° DE LAMINA	
ELABORADO	FECHA	ESCALA	<b>UC-01</b>
	007-2015	INDICADA	