



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio**

**Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Paz Sanchez, Jefferson Francescoli (orcid.org/0000-0001-8525-471X)

Silupu Norabuena, Editson Pablo (orcid.org/0000-0003-2095-0292)

**ASESOR:**

Mg. Valdiviezo Castillo, Krissia Del Fatima (orcid.org/0000-0002-0717-6370)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**Diseño Sísmico y Estructural**

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

**Innovación tecnológica y desarrollo sostenible**

**Piura – Perú**

**2022**

## DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María por brindarnos sabiduría cada día, cuidarnos con su manto milagroso, guiarnos por el camino del bien para así culminar satisfactoriamente nuestro trabajo de tesis, a nuestros padres porque ellos estuvieron presentes en cada uno de los momentos más importantes de nuestra formación académica. A nuestros Hermanos(as) que también nos apoyaron en lo necesario para realizar correctamente nuestro proyecto.

Al Ing. Iván Rosio por apoyarnos en el estudio de mecánica de suelos que era necesario para continuar con la investigación del proyecto de tesis.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios nuestro padre, por permitirnos cumplir unas de las metas en el transcurso de la vida profesional. Por darnos esa sabiduría, inteligencia y esfuerzo que hacen posible el desarrollo de este presente proyecto de tesis.

A nuestros queridos padres que están siempre apoyándonos y nos impulsan a salir adelante, nos motivan para continuar y cumplir con nuestros objetivos planteados.

A nuestra docente Krissia Del Fatima Valdiviezo Castillo, por preocuparse por nuestro aprendizaje y enseñarnos día a día con esmero y dedicación, sobre todo por compartirnos sus experiencias y conocimientos, por forjarnos día a día hacer de nosotros personas de éxito y en un futuro ser unos grandes profesionales.

## Índice de contenidos

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	9
3.1.1. Tipo de Investigación.....	9
3.1.2. Diseño de Investigación.....	9
3.1.3. Alcance de la Investigación.....	9
3.2. Variable y Operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra y muestreo.....	11
3.3.1. Población.....	11
3.3.2. Muestra.....	11
3.3.3. Muestreo.....	13
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimiento.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES.....	31
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Nivel de vulnerabilidad de terreno .....	17
<i>Tabla 2.</i> Diagnostico Situacional de la zona de estudio. ....	18
<i>Tabla 3.</i> Rango de Valores de Vulnerabilidad de las viviendas.....	19
Tabla 4. Vulnerabilidad de Viviendas .....	19
Tabla 5. Propuestas de Intervención.....	21
<i>Tabla 6.</i> Material predominante de las viviendas .....	22
<i>Tabla 7.</i> <i>Viviendas construidas con mano de obra profesional</i> .....	23
Tabla 8. Elementos estructurales.....	24
<i>Tabla 9.</i> Estado de elementos estructurales .....	24

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Visita de Campo Sector Barrio Nuevo San Sebastián.....	18
Gráfico 1. Porcentaje de Vulnerabilidad .....	20
Gráfico 2. Porcentaje de material predominante .....	22
Gráfico 3. Porcentaje viviendas construidas con mano de obra profesional .....	23
Gráfico 4. Porcentaje de material predominante .....	24

## RESUMEN

En el presente proyecto de investigación se han evaluado las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022. La zona evaluada se encuentra en la costa de Piura, por lo cual se ubica en zona sísmica 4 denominada como zona sísmica alta, además es vulnerable ante inundaciones ya que se encuentra cerca al canal Biaggio Arbulu.

Para realizar la evaluación de las viviendas del sector se empleó la metodología de evaluación cuantitativa. El diseño es no experimental, nivel descriptivo y tipo aplicada.

La investigación tiene una población de estudio de 82 viviendas. De esta se calculó el tamaño de la muestra, resultando 50 viviendas.

Se empleó fichas técnicas y la técnica de observación para la recolección de datos. A consecuencia de esta evaluación obtenemos que las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022, presentan un riesgo significativo para los pobladores de la zona, dado que se determinó que el 50% de las viviendas se encuentran vulnerables ante la presencia de cualquier fenómeno natural, ya sea un sismo o inundación. El 30% de la muestra estudiada poseen una vulnerabilidad muy alta, mientras un 70% poseen una vulnerabilidad alta.

**Palabras Clave:** Nivel de vulnerabilidad, terreno vulnerable, fisuras.

## ABSTRACT

In this research project, the houses built on vulnerable land in the Barrio Nuevo San Sebastián Sector, La Unión District - Piura, 2022, have been evaluated. The area evaluated is located on the coast of Piura, which is why it is located in a seismic zone. 4 known as a high seismic zone, it is also vulnerable to flooding since it is close to the Biaggio Arbulu canal.

To carry out the evaluation of the dwellings in the sector, the quantitative evaluation methodology was used. The design is non-experimental, descriptive level and applied type.

The research has a study population of 82 dwellings. From this, the sample size was calculated, resulting in 50 dwellings.

Technical sheets and the observation technique were used for data collection. As a result of this evaluation, we obtain that the houses built on vulnerable land in the Barrio Nuevo San Sebastián sector, Distrito La Unión – Piura, 2022, present a significant risk for the inhabitants of the area, since it was determined that 50% of the Homes are vulnerable to the presence of any natural phenomenon, be it an earthquake or flood. 30% of the studied sample have a very high vulnerability, while 70% have a high vulnerability.

**Keywords:** level of vulnerability, vulnerable terrain, fissures.



# I. INTRODUCCIÓN

Para construir cualquier tipo de edificación es importante que el terreno donde se asentara la estructura cumpla con ciertos parámetros que la hagan apta. Construir viviendas sobre terrenos vulnerables a largo o mediano plazo pueden traer consecuencias graves a su estructura dado que de presentarse algún desastre natural como puede ser un sismo, la estructura no soportaría el movimiento sísmico y podría colapsar, a su vez generaría pérdidas económicas para las familias que habitan y en el peor de los casos pérdidas humanas.

En el Sector Barrio Nuevo San Sebastián al excavar a menos de 70 cm se encuentra agua, por lo cual las estructuras construidas sobre estos terrenos están expuestas a la humedad lo cual es perjudicial para los elementos estructurales.

En la costa del Perú en especial el norte, en los últimos años se presentaron fuertes precipitaciones que eran causa del fenómeno del niño costero, que afectó a muchas familias en Piura, en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián en varias calles y diferentes Inmuebles se inundaron dado que se encuentra en una zona baja, es allí donde se forman lagunas de agua por lo cual las estructuras de las viviendas estuvieron expuestas a la humedad.

[...] del mismo modo en la costa norte, cercana al proceso de subducción favorecidos por las placas de Nazca y continental está expuesta a movimientos sísmicos de gran escala. El estado peruano ha modificado las zonas de peligrosidad sísmicas, para ejercer compromisos y responsabilidades en los municipios cercanos a las costas. Esta modificación requiere, que la infraestructura a construir se adapte a los nuevos parámetros de resistencia sísmica” (García, 2019).

Conocer las características del suelo donde se va a construir una vivienda es fundamental, no simplemente se trata de elegir el terreno y construir, dado que, al conocer dichas características, nos permite diseñar el tipo de cimentación adecuada y de ser necesario mejorar las características físicas y geológicas del terreno.

El Perú al estar dentro del cinturón de fuego del pacífico, en especial la zona norte esta propensa a que en cualquier momento se presente un sismo de gran magnitud, que puede ocasionar que las viviendas construidas en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián colapsen ya que están asentadas en un terreno no apto y su vez estas construcciones a sido levantadas sin mano de obra profesional.

El Sector Barrio Nuevo San Sebastián se ubica en el Distrito de La Unión a 30.4 km de la Ciudad de Piura, en ella se encuentran construidas viviendas tanto de material noble como rustico, el terreno donde se ubican presenta filtración de agua dado que al excavar a 70cm se encuentra agua lo cual no ha impedido que se sigan levantado construcciones que a largo o mediano plazo pueden presentar fallas en su estructura.

La situación señalada impulsa la investigación a plantearse el siguiente problema general: ¿Cuál es la Evaluación de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura? A su vez nos planteamos los siguientes problemas específicos: a) ¿Cuál es el diagnóstico situacional de la zona en las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura?, b) ¿Cuál es el rango de vulnerabilidad de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura?, c) ¿Cuál es la propuesta de intervención de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura?

Con la ejecución de la presente investigación no se alterará ni causará ningún daño la comunidad, ni ambiente, en vez de eso se dará a conocer la evaluación y su vulnerabilidad de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, obteniendo así la información relevante y puntual acerca del tema.

Para dar solución a la problemática mencionada se plantea el siguiente objetivo general: Realizar la Evaluación de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura. A su vez se plantean los siguientes objetivos específicos: a) Realizar el diagnóstico situacional de la zona de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector

Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, b) Determinar el rango de vulnerabilidad de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, c) Detallar un propuesta de intervención de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura.

Del mismo modo se plantea la hipótesis general: Las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, presentan un riesgo significativo para los pobladores de la zona.

Dentro de las hipótesis específicas tenemos: a) Las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura se encuentran en una zona diagnosticada inundable por encontrarse cerca del canal Biaggio Arbulú, b) Las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, presentan un alto rango de vulnerabilidad, c) Sistema de drenaje adecuado para evitar que las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura, se inunden y así evitar la exposición a la humedad a las estructuras.

Nuestra investigación tiene justificación práctica, dado que mediante esta investigación se pretende facilitar información sobre el diagnóstico situacional de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables para así evaluar su rango de vulnerabilidad de las viviendas. Además, contamos con la justificación técnica dado que en muchas ocasiones los terrenos no presentan las condiciones óptimas para realizar un proyecto de edificación en nuestro caso viviendas, por lo cual hay que buscar alguna alternativa para conseguir que el apoyo de la estructura sobre el terreno sea de forma segura y económica.

Como justificación metodológica tenemos, que para poder implementar una cultura de prevención tenemos que tomar conciencia que construir sobre terrenos no aptos, puede ocasionar pérdidas materiales, económicas y humanas en el peor de los casos.

## II. MARCO TEÓRICO

En la normativa técnica peruana de edificación (RNE), la norma E.050 describe los requisitos esenciales dentro de un EMS, para las cimentaciones, cuyo propósito es asegurar la duración de las obras, así como promocionar el uso adecuado de los recursos. (EL PERUANO, 2018).

A nivel internacional tenemos la tesis “Determinación de la Vulnerabilidad en las Casas Coloniales Ubicadas en el Barrio de San Diego de la Ciudad de Cartagena”, tiene como principal objetivo determinar la vulnerabilidad de las casas coloniales en esta zona de estudio a partir del índice de vulnerabilidad.

[...] “Se encontró un índice de vulnerabilidad de 40.33%, en consecuencia catalogando el barrio con alta vulnerabilidad, por eso se estableció que es preciso realizar una investigación cuantitativa para valorar con más detalle las construcciones así mismo se ha determinado cuáles son los parámetros influyentes para que los domicilios puedan ser habitados” (BARRERA RAMOS & NIEVES CORREDOR, 2015)

En la tesis titulada “Evaluación de la vulnerabilidad físico-estructural ante inundaciones de las viviendas del Municipio de Patulul, Suchitepéquez”, su objetivo primordial es “llevar a cabo una evaluación minuciosa para conocer la magnitud de precariedad que tienen las estructuras físicas y así poder saber si pueden resistir futuras inundaciones provocadas por el desbordamiento de los ríos, estas residencias están localizadas en el Margen Río Madre Vieja dentro del área urbana”.

“De acuerdo con la investigación se puede decir que el sistema constructivo, no está siendo utilizado, como consecuencia un gran porcentaje de viviendas tasadas se encuentran en una etapa de deterioro, esto se puede evidenciar en las paredes debido a que el material utilizado no es el indicado, así mismo la antigüedad de las construcciones hace notorio la pérdida de sus propiedades resistentes”. (ÁLVAREZ CONOZ, 2012)

En el Perú la invasión de terrenos es algo frecuente, debido a que la población se ve en la necesidad de tomar posesión de terrenos que en algunos casos no son aptos para ser habitables, sin embargo, al no considerar los riesgos existentes se construyen estas viviendas, exponiendo su vida a un peligro latente.

[...] “Muchos asentamientos humanos buscan lugares que cuenten con vistas espectaculares, las cuales, generalmente, se presentan en zonas de ladera o sitios altos. Y, por el tipo de material geológico del que están constituidos estos terrenos (tales como coluviones, depósitos de pie de monte, de talud, que son materiales granulados sueltos, por sus propiedades mecánicas y la lluvia potencial), pierden la resistencia al humedecerse y sobrevienen los deslizamientos de una manera súbita o través del tiempo”. (Red de Desarrollo sostenible, 2012)

A nivel nacional la tesis titulada “Evaluación del riesgo sísmico utilizando el índice de vulnerabilidad de Benedetti - Petrini en las viviendas de adobe existentes en la zona urbana del distrito de Llacanora, Cajamarca”. En dicha investigación se determinó y evaluó el riesgo en este tipo de viviendas.

[...] “Con el método Benedetti - Petrini que tiene como finalidad identificar cuáles son las características más notorias que influyen en los posibles daños que tendrán las construcciones de adobe ante una acción de un movimiento sísmico. Las evaluaciones de estas características se han realizado mediante la decisión de once parámetros, los cuales se les ha otorgado un nivel de vulnerabilidad y un valor de interés. Para terminar con la investigación se logró conocer en qué Nivel de Riesgo Sísmico de las viviendas de adobe existentes es ALTO, debido a su Nivel de Vulnerabilidad Sísmica Alto y Nivel de Peligro Sísmico Medio”. (TUCTO ASECIO, 2018)

También se encuentra la tesis titulada “Vulnerabilidad de viviendas Informales y sus Índices Sísmicos en el Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del Distrito de Comas” en la cual nos manifiesta que:

[...] “Con el incremento de la población y el surgimiento de nuevas familias nace la necesidad de tener casa propia, sin embargo para muchos puede resultar todo un desafío encontrar el terreno correcto para empezar con la edificación, especialmente aquellas familias que su economía es escasa y no les permite contratar los servicios de profesiones y técnicos calificados para la realización de su proyecto. Como consecuencia estas optan por realizar una autoconstrucción de la vivienda es decir, que los pobladores realizan la edificación de sus viviendas sin ninguna orientación, mucho menos cuentan con un asesor técnico que los guíe en el proceso de

Construcción. Si no más bien están guiados por la manera en cómo ellos han dado a conocer al maestro de obra cuáles serán los compartimientos de la casa y el material a usar que les mencione el señor donde va adquirirlos. (ESPINOZA & LLAMOCCA, 2019)

En el Perú, existen diferentes asentamientos que están situados en terrenos con materiales sueltos o que se encuentran cerca de ríos o cuencas, por tal motivo al presentar precipitaciones estos tienden a inundarse. La estructura de su vivienda en estar demasiado tiempo a la humedad sufre diferentes tipos de daños y de presentarse algún sismo esta puede colapsar de un momento a otro.

“Otra causa del deterioro del suelo se presenta en aquellos lugares de donde fue extraído material para la construcción; por querer sacar algún provecho extra, los terrenos son rellenados al baldeo con materiales antropogénicos, por no decir, con basura” (Agencia de noticias, 2012).

Así mismo el Centro Nacional de Prevención de Desastre de México nos indica “El daño en estructuras puede ser causado por fenómenos naturales o también por la acción humana al darle un uso inadecuado, poner peso excesivo para el cual no estaban diseñadas, por falta de mantenimiento o por construir de manera incorrecta y sin asesoramiento técnico”.

[...]el no tener el diseño adecuado de las cimentaciones, afecta a la estructura de la edificación, ya que esta tiene que contar con las características de acuerdo al tipo de suelo donde se apoyara para así soportar las fuerzas que transmite la estructura al suelo” (CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, 2017).

El terreno donde se construirá la cimentación de una vivienda es fundamental, dado que depende de las características del suelo para diseñar una adecuada estructura y de no ser el caso puede ocasionar daños estructurales así mismo como pérdidas humanas, así mismo si se presentase un desastre natural, sea una inundación, sismo, entre otros.

A nivel nacional tenemos el siguiente artículo de revista de título “Construcción y refuerzos de la vulnerabilidad en dos espacios Marginales de Lima”, en el margen

izquierdo del Río Rímac existen asentamientos humanos y el Cerro del Agustino, los cuales son símbolos de los primeros barrios, estos presentan características de riesgo en sus espacios, y nos indica lo siguiente:

[...] “Una investigación sobre las implicaciones en especial las acciones de lucha contra el riesgo, nos permite proporcionar nuevos fundamentos para poder comprender cuales son los procesos de construcción junto con ello reforzar los conocimientos en el concepto vulnerabilidad. Así mismo, se mencionan otros factores importantes como las instituciones y sus modelos de gobernanza sobre todo en el sector urbano estos se les conocen como la pieza clave de una construcción vulnerable” (Sierra & Robert, 2009).

En muchas zonas de la capital del Perú, existen construcciones en terrenos no aptos, es por ello que esta población al presentarse algún fenómeno natural, viven en un riesgo latente ya que sus viviendas que construyen sobre estos terrenos vulnerables no les brindan la seguridad necesaria.

“Las cifras son alarmantes y nos invitan a la reflexión, en la capital de Perú se realizó un estudio arrojándose como datos que el 70% de las viviendas no contaban con títulos legales o que les faltaba algún documento que acreditará que son los dueños del terreno, esto nos llama a una reflexión al momento de querer comprar o adquirir algún terreno debemos de saber si esta con todos los papeles en regla ,este estudio fue hecho por la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco). Si lo llevamos al nivel nacional, estos datos puede seguir aumentando hasta poder llegar a un 80%. De acuerdo con el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (Cismid), en las zonas periféricas de las ciudades, el nivel de informalidad en la construcción puede alcanzar el 90% incluso” (Indeci, 2018).

(GARCIA PINEDO, 2019), en su tesis “Evaluación de riesgos upis las colinas-San Fernando y Villa Catacaos del distrito Veintiséis de Octubre - Provincia de Piura”, nos indica “la falta de cultura en la prevención que hace el estado ante los fenómenos naturales tales como sismos e inundaciones, ocasiona que los daños ocasionados por estos, sean de gran magnitud, por lo tanto es importante contar

con políticas públicas que garanticen la Prevención, Reducción de Riesgos y la Reconstrucción en forma oportuna y balanceada entre las entidades competentes”.

(Javier & Andrew, 2021), en su tesis “Identificación de los principales factores que influyen en la decisión de realizar autoconstrucción en el A.H. 18 de Mayo, distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura, 2020”, tiene con conclusión que “uno de los factores que hace que la población autoconstruir sus viviendas sin mano de obra calificada es el desconocimiento de cuán importante es la seguridad construir de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, además la desconfianza que les genera algunos profesionales”.

(Centro de Estudios y Prevención de Desastres, 2019), dentro de su análisis nos describe que “la problemática social es expresada ante la presencia de altos niveles de pobreza, informalidad, débil organización, infraestructura frágil ante eventos naturales que generan destrucción, los cuales demuestran ausencia de los procesos de planificación que aseguren la resiliencia. En la cuenca baja del río Piura, los desastres generados son el resultado de un desarrollo no planificado, en el cual no se considera la relación existente entre los seres humanos y su medio natural”.

(ESPINOZA & LLAMOCCA, 2019), en su trabajo de investigación denominado “Vulnerabilidad de viviendas informales y sus índices sísmicos en el asentamiento humano Nueva Generación 2000 del Distrito de Comas”, tiene como finalidad “Establecer el índice de vulnerabilidad sísmica del Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del distrito de Comas”. En lo cual se procedió al análisis de las principales técnicas constructivas dentro del sistema estructural de trece viviendas construidas de manera informal dentro de la zona de estudio. La información obtenida se organizó y se plasmó en fichas técnicas.

(Allan Stewart, 2020), en su investigación “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas según EL Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres”, en esta investigación se utilizó un par de métodos con el objeto de conocer el riesgo y el comportamiento de las edificaciones informales ante la presencia de un sismo en la zona de estudio “San Martín de Porres, Lima Perú”. El primer método que se implemento fue de enfoque



cualitativo, el cual tuvo efecto a través de encuestas en el lugar de estudio, en estas se describen las características de las viviendas, en la estructura como su arquitectura, además de ello el proceso constructivo que se utilizó. El siguiente método que se usó fue de enfoque cuantitativo, donde se analizó cómo es el comportamiento sísmico en el software ETABS 2016, dando como resultado, el cortante basal, los desplazamientos en los centros de masa y los relativos entre cada piso. Todo esto siguiendo los lineamientos del RNE.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

##### **3.1.1. Tipo de Investigación**

De acuerdo a (Cobinos, y otros, 2021). “La investigación de tipo aplicada se abastece por el tipo básico, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, en base a los hallazgos, descubrimientos y soluciones planteados en el objetivo del estudio”.

El siguiente proyecto de investigación, es del tipo aplicada, por lo que hace uso de los conocimientos teóricos de las construcciones sobre terrenos no aptos, para así dar soluciones a este problema que día a día va en aumento.

##### **3.1.2. Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación es descriptiva no experimental – transversal, cuantitativo ya que de acuerdo a (Cobinos, y otros, 2021), indica que “en este diseño no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables del estudio”.

##### **3.1.3. Alcance de la Investigación**

La investigación fue de alcance descriptivo, ya que estos estudios tienen como principal función especificar las propiedades, características, perfiles, grupos, comunidades, objetos o cualquier fenómeno. Se recolectan datos de la variable de estudio y se miden” (Hernández, y otros, 2018).

### 3.2. Variable y Operacionalización

(Villasis, Miguel , Miranda, & Maria Guadalupe, 2016), en la revista Alegría México nos manifiesta que las variables en una investigación es todo aquello que medimos, con el fin de brindar las respuestas a las preguntas que se plantean en la investigación, las cuales se especifican normalmente en los objetivos.

**Variable independiente (VI):** Vulnerabilidad de terrenos en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián- La Unión Piura.

**Variable dependiente (VD):** Evaluación de viviendas Construidas en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián- La Unión Piura.

- **Definición Conceptual:** (Pasca García), nos manifiesta que la vivienda se encuentra presente de manera permanente en la vida de los seres humanos ya que es donde se llega a descansar, se come, se almacenan las pertenencias y es el lugar donde tu familia llega al finalizar el día.
- El “Instituto Nacional de Defensa Civil”, nos indica que vulnerabilidad es la exposición o la debilidad de algún elemento o su conjunto de estructuras, que ante la presencia de algún peligro de magnitud dada ya sea natural o antrópico. Es también la facilidad con la que la infraestructura de cualquier construcción puede sufrir daños, ya sean humanos o materiales a la vez. La cual se expresa en probabilidades y porcentajes de 0 a 100.
- **Definición Operacional:** Se realizó el estudio a través de un trabajo de campo mediante la observación y el Estudio de mecánica de suelos en las construcciones realizadas en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián.
- La vulnerabilidad de terrenos fue medida mediante un estrato o nivel estableciéndose un rango de valores del 0 al 100 por ciento.
- **Indicadores:**
  - ✓ Vivienda: Tipo de material (rústico, prefabricado, noble), estructura (bajo, moderado, alto, muy alto).

✓ Vulnerabilidad: De 0 a 14 (Bajo), de 15 a 18 (Moderado), de 18 a 24 (alto), mayor a 24(muy alto)

- **Escala de medición:**

De acuerdo a (Villasis, Miguel , Miranda, & Maria Guadalupe, 2016), las escalas de medición que conocemos datan de entre mediados de la década de los 40 y son cuatro “nominal, ordinal, de intervalo y razón”. Pero en el transcurso de los años algunas de ellas han sido denominadas con otros nombres pero que son sinónimo.

✓ De intervalo, cuantifica distintos valores.

✓ Nominal es Objeto de Clasificación.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

De acuerdo a (Chávez, 2007), la población es el conjunto global o también el universo de la investigación sobre la cual se obtendrán los resultados finales. Estas están conformadas por estratos o características que nos brindan diferencias de los sujetos uno de otros.

La población que se estudió se conformó por 82 viviendas particulares en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión en Piura. Nos centramos en esta zona dado que, se encuentra en una zona donde ante la presencia de lluvias se tiende a inundar y durante los últimos sismos se presentaron fallas en la estructura de alguna de ellas. No se tomaron criterios de exclusión dado que se analizaron todo tipo de viviendas ya se de material rústico, noble, entre otros.

#### **3.3.2. Muestra**

De acuerdo a (Sucasaire Pilco, 2022), nos indica que en las diferentes investigaciones no es factible evaluar o examinar a toda la población de estudio. Esto se debe a limitaciones como son los factores de tiempo y otros recursos. Es por ello que se opta por realizar el estudio a una fracción de la población, es decir su utiliza una muestra

Para establecer la muestra de estudio se hizo uso de la fórmula de muestra de población finita:

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

Dónde:

n= muestra

N= población

p= proporción de éxito, se considera el valor de p= 0.95

q= proporción de fracaso, q= 1-p= 1- 0.95= 0.05

e= error de estimación de 5%

Z= valor de tabla asociada con nivel de confianza, se considera al 99%  
puntuación z= 2.58

**Tabla 4** Valores de Confianza

Nivel de Confianza	Coficiente de Confiabilidad (Z)
99%	2.58
95%	1.96
90%	1.645

Datos Ingresados
N=82
p=0.95
q=0.05
Z= 2.58
e=0.1

$$n = \left( \frac{82 * 2.58^2 * 0.95 * 0.05}{0.05^2 * (82 - 1) + 2.58^2 * 0.95 * 0.05} \right)$$

$$n = 49.98$$

Por lo tanto, la muestra que se evaluará será de 50 viviendas

### **3.3.3. Muestreo**

Todos los participantes de la población de estudio tienen el mismo porcentaje de posibilidad de ser elegidos para ser parte de la muestra de tamaño  $n$ , Por lo tanto, al ser el muestreo probabilístico se escogió viviendas mediante el muestreo simple hasta completar la cantidad de la muestra del trabajo de investigación.

La técnica estadística que se manejó para la obtención de la muestra es probabilística ya que se eligió al azar.

### **3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos**

En este fragmento de la investigación para obtener la Evaluación de la Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables. De acuerdo a (Arias, 2006), existen diferentes maneras o formas para lograr contar con la información que se necesita para la investigación.

**Técnica de investigación:** Se realizó mediante la observación de las viviendas, en las visitas e inspecciones en estas y a través del Estudio de Mecánica de Suelos.

**Instrumento de investigación:** Para adquirir la información necesaria para la investigación se hizo uso de una ficha de inspección de viviendas, siendo esta una adaptación de una ficha de INDECI.

En lo que respecta a la validación del instrumento de investigación, se recurrió al juicio de expertos, en la cual los profesionales nos brindaran su aprobación o desaprobación. La confiabilidad del instrumento se realizó mediante el coeficiente de alfa de Cronbach, teniendo que obtener el valor de 0.7 como aceptable.

### **3.5. Procedimiento**

Para la presente investigación el procedimiento se compone de dos partes:

En primera instancia se definió la técnica que se utilizará para la recolección de datos de la investigación. Una vez definido el instrumento y que se validó por medio de los expertos, se procedió a realizar el EMS, para así corroborar que el terreno donde se asientan las viviendas es vulnerable. Se determinó que el terreno en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián es vulnerable.

Posterior a eso se realizó una visita de campo para realizar un diagnóstico de la zona de estudio.

Se inspecciono las viviendas determinadas por la muestra, luego se hizo trabajo de gabinete en donde se determinó el nivel de confiabilidad, donde se obtuvo un valor de 0.7 como aceptable. Por lo consiguiente se continuó con el análisis de los datos obtenidos, para al finalizar brindar su interpretación.

### **3.6. Método de análisis de datos**

El análisis de datos de la investigación será de nivel descriptivo, siendo los datos obtenidos por medio de la observación y ficha de inspección que será estudiada y analizada por diferentes cálculos. Se representarán los datos obtenidos en tablas y gráficos en el software Microsoft Excel, ya que es un programa de fácil acceso y uso. Para lograr así los lectores e investigadores, los resultados serán descritos de forma detallada para que su interpretación sea fácil de entender del proyecto Evaluación de Viviendas Construidas sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián.

### **3.7. Aspectos éticos**

En lo que respecta a los aspectos éticos está presente investigación que se desarrolló junto con mi compañero cumple con la originalidad de autor, la información recopilada es de fuentes confiables. Se hizo uso de la normativo ISO vigente en todo el proceso de trabajo de investigación, así mismo para los resultados de la investigación se usaron softwares demos.

Además de ello la ficha de Inspección de viviendas se realizó con una guía del INDICE, en donde se adaptó de acuerdo a nuestros objetivos planteados. Se tomo en cuenta la aprobación de expertos Ing. Colegiados para que validen el instrumento de investigación

Del mismo modo a los involucrados jefes de hogar de las viviendas a inspeccionar, nos brindaron su consentimiento para realizar la inspección correspondiente. Esta investigación tiene como finalidad servir para futuros investigadores de la problemática que existe de la construcción de viviendas en suelos no aptos y el estado de vulnerabilidad de estas construcciones.

Los resultados que se muestran evidencia veracidad y para finalizar los participantes ya sea por su género, nivel económico e origen étnico tiene las misma importancia y respeto.

#### **IV. RESULTADOS**

Una vez ya realizado, los diferentes procesos, para obtener los resultados de la investigación. Los cuales se mostrarán de acuerdo a los objetivos planteados, para del mismo modo corroborar las hipótesis planteadas.

Para empezar con la ejecución de la investigación, fue necesario en primera instancia realizar un EMS, para corroborar que el terreno donde se asientan las viviendas a evaluar estén situadas en un terreno vulnerable. El resultado que se obtuvo por medio del laboratorio "LEN SUCOAS" ingeniería, consultoría y construcción, clasifica al terreno del Sector Barrio Nuevo San Sebastián como "SP-SM" arena pobremente graduada con limo no plástico, en el sistema (SUCS). El nivel Freático se encontró a 60cm de profundidad. Es un terreno vulnerable ya que al tener la presencia de agua muy superficialmente daña la estructura de las viviendas y debido a su clasificación a su vez. Otro sustento que se tiene es que el cuadro de nivel de vulnerabilidad de INDECI, nos indica que un terreno con características de una zona muy fracturada, napa freática alta, entre otros, se considera de Vulnerabilidad Muy Alta.



Tabla 1. Nivel de vulnerabilidad de terreno

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menos resistencia, en estado precario
Localización de viviendas	Muy alejada > 5 km	Medianamente cerca 1 – 5 km	Cercana 0.2 – 1 km	Muy cercana 0.2 – 0 km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zona sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno de napa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas	Con leyes sin cumplimentar o	Sin ley

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Luego de constatar que el terreno es vulnerable, para dar cumplimiento con el objetivo específico 1, donde se hizo el diagnóstico situacional de la zona de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura 2022, se realizó la visita de campo a la zona de estudio, donde por medio de la observación directa. Se obtuvo muchos factores que ayudaron a nuestra investigación.



*Figura 1.* Visita de Campo Sector Barrio Nuevo San Sebastián

*Tabla 2.* Diagnostico Situacional de la zona de estudio.

Diagnostico situacional de zona de estudio
Se encuentra en una zona inundable
Se encuentra cerca del canal de Regadío Biaggio Arbulu
Sistema constructivo Predominante Albañilería confinada (84%)
La zona de estudio anteriormente era una zona de carrizales
En su totalidad las viviendas tienen relleno a base de arena suelta
Gran porcentaje de viviendas es de un solo nivel (85%)
En casi su totalidad las viviendas son autoconstruidas (88%)

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

En la tabla número 2 se detalla lo obtenido mediante la visita de campo para determinar el diagnóstico situacional de la zona, en la cual se determinó que las viviendas en su gran mayoría son de material noble, con un sistema constructivo de albañilería confinada, se ubica cerca del canal de regadío, además de ello se encuentra en zona inundable.

En el objetivo específico, el cual consta de determinar el rango de vulnerabilidad de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura 2022. Se hizo uso del instrumento de Investigación (Ficha de Inspección), al visitar por tercera vez la zona de estudio se inspeccionó las viviendas, obteniendo así los siguientes resultados para este objetivo.

*Tabla 3.* Rango de Valores de Vulnerabilidad de las viviendas

Rango de valor	N°	%
Mayor a 24	15	30
Entre 18 - 24	35	70
Entre 15 - 17	0	0
Hasta 14	0	0

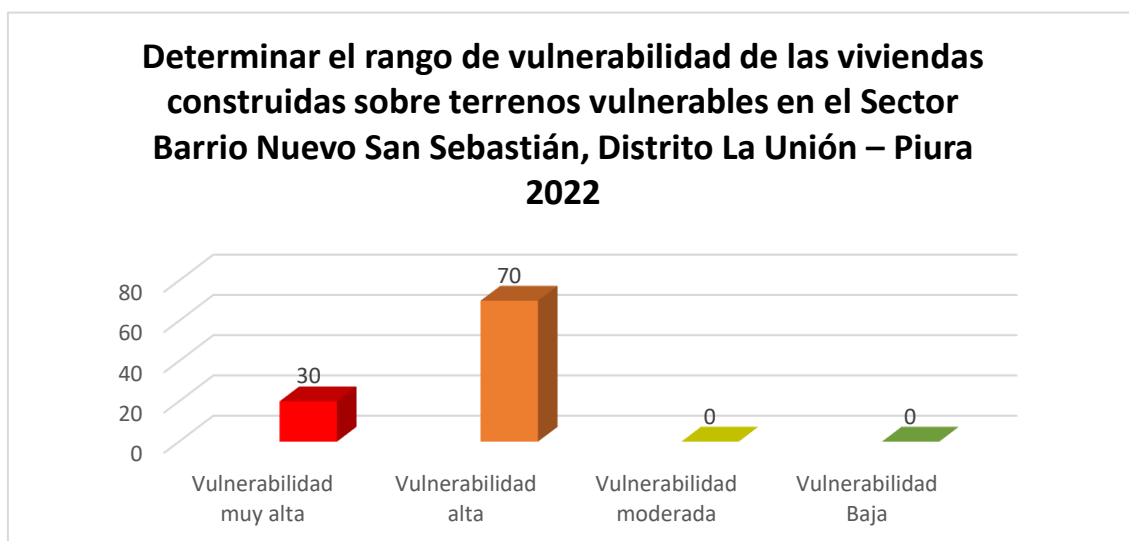
Fuente: Elaboración propia

*Tabla 4.* Vulnerabilidad de Viviendas

	N°	%
Vulnerabilidad muy alta	15	30%
Vulnerabilidad alta	35	70%
Vulnerabilidad moderada	0	0%
Vulnerabilidad baja	0	0%
TOTAL	50	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Porcentaje de Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

En el gráfico número 1 se muestra, el rango de valores que se tomaron para determinar el rango de vulnerabilidad de las viviendas. De la tabla número 4, según la ficha de inspección adaptada de INDECI, se observa que un total de 15 viviendas que representan el 30% de la muestra estudiada poseen una vulnerabilidad muy alta, mientras que las 35 viviendas restantes que representa un 70% poseen una vulnerabilidad alta. A partir de ello se determinó que el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, la estructura de las viviendas está propensa a sufrir daños ante una inundaciones, como también el colapso de darse un sismo de gran magnitud.

Ya en el último objetivó específico 3, el cual se consta de detallar propuestas de intervención de las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura. Algunas de las propuestas de intervención se obtuvieron del EMS que se realizó al principio para el desarrollo, a su vez el diagnóstico y grado de vulnerabilidad de las viviendas, las cuales se muestran a continuación.

Tabla 5. Propuestas de Intervención

Propuestas	Descripción
Refuerzo de muros con mallas electrosoldadas	En la inspección se observaron viviendas con grietas en los muros
El encamisado de los elementos estructurales dañados	se observaron el debilitamiento de columnas en algunas viviendas inspeccionadas.
Bomba de agua para evacuar aguas en la zona inundable en temporadas de lluvias	En temporadas de lluvias se hacen lagunas por lo cual la estructura de la vivienda está más expuesta a la humedad
Darle mantenimiento a los sobrecimientos y a los muros	En la inspección se observaron algunas estructuras en corrosión

Fuente: Elaboración

#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla número 5, se muestran diferentes propuestas de intervención para las viviendas que se inspeccionaron en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián. Se muestra una descripción para cada una de las propuestas dadas, para que se puedan mejorar y reforzar sus estructuras de estas viviendas.

Tras haber analizado los datos obtenidos, de los diferentes objetivos específicos, se llega al objetivo general, que consta de Realizar la Evaluación de Viviendas Construidas sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito de La Unión – Piura 2022.

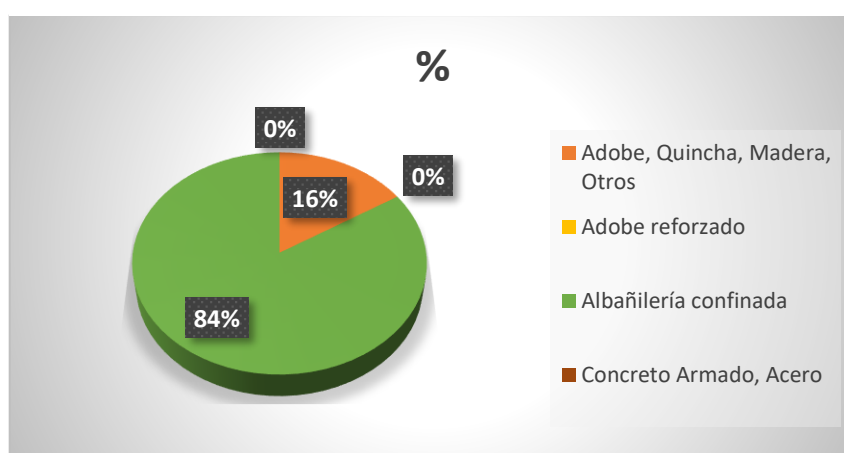
Al realizar la evaluación de las viviendas, que se hizo por medio de la observación directas y uso del instrumentó de recolección de datos, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 6. Material predominante de las viviendas

Material	N°	%
Adobe, Quincha, Madera, Otros	8	16%
Adobe reforzado	0	0%
Albañilería confinada	42	84%
Concreto Armado, Acero	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Porcentaje de material predominante



Fuente: Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

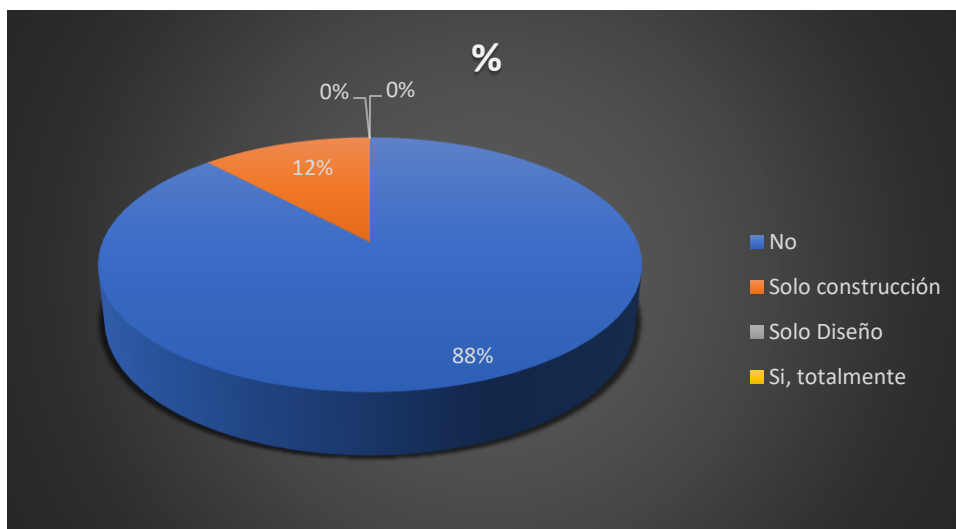
En la tabla 6 y gráfico 2, se muestra la cantidad y el porcentaje del material predominante de las viviendas inspeccionadas. Teniendo como resultados que el 84% de las viviendas son de albañilería confinada y que solo en 16% son de adobe, quincha, etc.

Tabla 7. Viviendas construidas con mano de obra profesional

	N°	%
No	44	88
Solo construcción	6	12
Solo Diseño	0	0
Si, totalmente	0	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Porcentaje viviendas construidas con mano de obra profesional



Fuente: Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla 7 y gráfico 3, se observa la cantidad y el porcentaje de viviendas inspeccionadas, que han sido construidas con la presencia de un profesional de la construcción. La gran mayoría son viviendas autoconstruidas, un total del 88% y solo el 12% contó con la presencia en la fase de construcción mas no en el diseño. La norma Técnica E.030 Diseño sismo resistente brinda las pautas necesarias a los profesionales para un diseño adecuado.

Tabla 8. Elementos estructurales

Cimientos
Columnas
Muros
Vigas
Techos

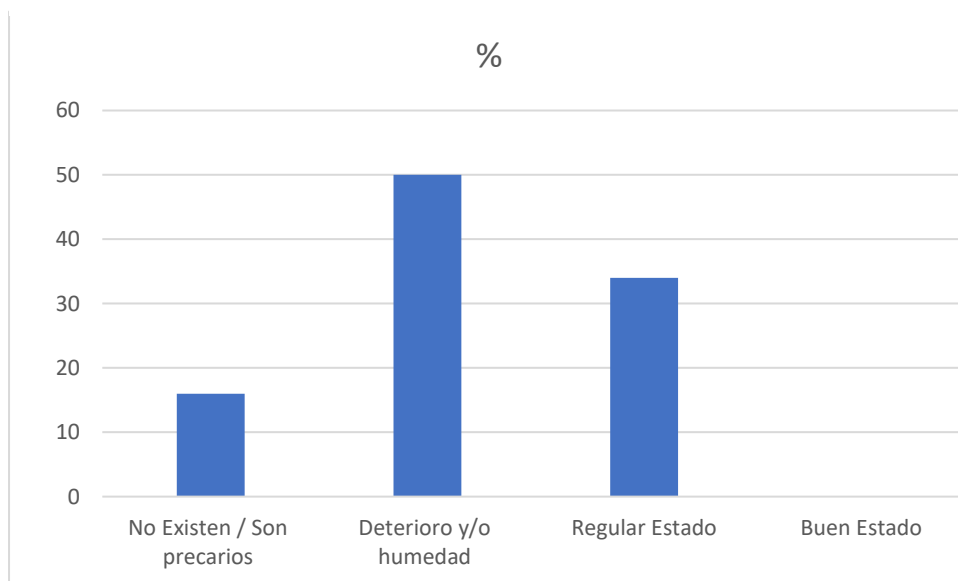
Fuente: Elaboración

Tabla 9. Estado de elementos estructurales

Elementos Estructurales	N°	%
No Existen / Son precarios	8	16
Deterioro y/o humedad	25	50
Regular Estado	17	34
Buen Estado	0	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Porcentaje de material predominante



Fuente: Elaboración propia



## INTERPRETACIÓN:

En la tabla 8, se muestra los elementos estructurales a evaluar a momento de inspeccionar la vivienda; en la tabla 9 y en grafico 4, se muestran los datos obtenidos en la inspección, teniendo como datos que un total de 8 viviendas no cuentan o son precarios con los elementos estructurales a evaluar, se debe a que algunas viviendas inspeccionadas son de material rustico como, quincha o adobe. Un total de 25 viviendas al momento de inspeccionar presentaron deterioro por la humedad del mismo terreno y un total de 17 viviendas que son las más recientemente construidas presentaban un estado regular de sus estructuras

Al realizar toda la evaluación de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, se obtuvo que la antigüedad de las viviendas inspeccionadas, se encuentra en un rango de 0 a 2 años un total de 32 viviendas y en el rango de 3 a 19 años un total de 18 viviendas, la geometría tanto en elevación como en planta fue en su gran mayoría regular y en muchas de ellas no se encontraron juntas de dilatación.

El estado de las estructuras de las viviendas inspeccionadas, se pudo encontrar que, en algunas de ellas, los sobrecimientos, muros presentaban deterioro, también se encontraron algunas fisuras en vigas, techos y muros.

## V. DISCUSION

### **Discusión 1**

La investigación se realizó en el Barrio Nuevo San Sebastián distrito de La Unión, a partir de los resultados obtenidos a través de la recolección de datos, se acepta la hipótesis general la cual determina que las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022, presentan un riesgo significativo para los pobladores de la zona, dado que se determinó que el 70% de la viviendas se encuentran en un riesgo alto y el otro 30% en nivel muy alto de vulnerabilidad ante la presencia de cualquier fenómeno natural, ya sea un sismo o inundación.

En este estudio se analizó la vulnerabilidad que presenta el centro poblado de “San Ignacio”, haciendo uso del sistema SIG-ARCGIS. Se obtuvo que dicho centro poblado tiene una alta probabilidad de sufrir un desastre por inundación.

Estos resultados guardan una relación, de acuerdo a lo que nos manifiesta (Vilca, 2018), en el estudio que realizó de nombre “Análisis de riesgos mediante la utilización del sistema de información geográfica ARCGIS y su influencia en la prevención de desastres por inundación en el centro poblado San Ignacio del distrito de la Tinguíña, Ica - Perú, año 2018”, en este estudio se analizó la vulnerabilidad que presenta el centro poblado de “San Ignacio”, haciendo uso del sistema SIG-ARCGIS. Se obtuvo que dicho centro poblado tiene una alta probabilidad de sufrir un desastre por inundación. Es por ello que nos hace alusión de lo importante que es construir de manera segura, con ayuda de asesorías y el apoyo de las autoridades correspondientes, como el ministerio de vivienda y construcción, para así conseguir que el riesgo ante una inundación se reduzca.

De la misma manera (Santos, 2019), corrobora la hipótesis en su investigación titulada “Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017”. Este análisis nos muestra que el 54% de viviendas se encuentran en un nivel de vulnerabilidad sísmica muy alta, el 38% presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alto y el 8% presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica moderado. Así mismo se demuestra que en las viviendas no hubo

participación de un ingeniero civil u otro profesional del rubro, lo cual influye en la obtención de dichos resultados.

## **Discusión 2**

En lo que respecta a la hipótesis específica 1, la cual nos indica que las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022 se encuentran en una zona diagnosticada inundable por encontrarse cerca al canal Biaggio Arbulú, esta se acepta, ya que a través de la visita de campo y por medio del estudio de mecánica de suelos se comprobó que la zona en evaluación es inundable, dado que se encuentra en una zona baja y cerca del canal de regadío Biaggio Arbulu que ante la presencia de precipitaciones fuertes este canal tiende a sobrepasar su capacidad, el agua de la lluvias discurre y se empoza en las calle de este sector. La presencia del nivel freático a su vez es un factor que influye que esta zona sea inundable ya que se encuentra en algunos puntos a menos de 60 cm de profundidad.

Los datos obtenidos a través del análisis guardan relación con lo estipulado por (Luzardo, 2020) , en su trabajo de investigación denominado “Evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo Joven Villa María entre los años 2001- 2017, propuesta de solución”, encontrándose el nivel freático entre 0.6 -1.50 mts, siendo 0.6 m el más cercano a la superficie y 1.50 m el más profundo. Recomendando a los pobladores de Villa María realizar un estudio de mecánica de suelos antes de comenzar una construcción, y así conocer las principales características del terreno para tener en consideración las mejoras necesarias.

En lo que respecta a la investigación realizada por (Vera, 2021), denominada “Inseguridad en cimentaciones de edificaciones por napa freática alta en zonas urbanas”. Hace referencia que al identificarse zonas con niveles freáticos entre 0.60 y 0.80 m de profundidad y encontrándose grietas en estas zonas, es posible identificar inseguridad en las cimentaciones de las construcciones utilizando herramientas geomáticas de análisis espacial, estudios de mecánica de suelos anteriores y exploraciones de suelos actuales. Estos valores diagnostican la zona, como zona inundable lo cual genera grave riesgo en la población, por tal motivo se recomienda ser más estrictos en las acciones de fiscalización por parte de las

municipalidades para que los moradores puedan realizar estudios de suelo antes de construir sus viviendas, con la finalidad de brindar seguridad en sus hogares y además así ampliar la base de datos.

### **Discusión 3**

En los que respecta a la hipótesis específica 2, que nos indica que las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022 presentan un alto rango de vulnerabilidad, se acepta ya que al aplicar la ficha de inspección se obtuvo los siguientes datos, el 70% de la viviendas inspeccionadas se ubican en un rango de vulnerabilidad alto que representa un total de 35 viviendas, el 30% restante está en un nivel muy alto que son 15 viviendas que de presentarse alguna inundación, sismo pueden colapsar o dejar la vivienda inhabitable.

Lo obtenido en la presente investigación guardan relación con lo expuesto por (Portilla & Ramirez, 2019) , en su investigación denominada “Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en la Av. Velasco Alvarado del distrito de San Juan de Miraflores – Lima – Perú”. Obteniendo como resultado del estudio macro (140 viviendas) para delimitar la zona a evaluar se determina que el grado de vulnerabilidad sísmica de la zona de Pampas de San Juan un 64.29% presenta un alto rango de vulnerabilidad y un 22.14% presenta una vulnerabilidad muy alta.

Por otro lado (Loor, Palma, & García, 2021), en su investigación denominada “Vulnerabilidad Sísmica en viviendas de zona rural:El caso Santa Marianita – Manta – Ecuador”. A partir del análisis realizado se ha obtenido un alto índice de viviendas rurales que se encuentran con vulnerabilidad sísmica en la localidad de Santa Marianita, identificándose con una problemática que existe en gran parte de las edificaciones de la costa ecuatoriana y relacionándose a factores como la falta de estudios de mecánica de suelo, la falta planificación en la construcción y el deficiente control y seguimiento en obras. Todos estos factores, considerando un alto riesgo sísmico en las zonas costeras, generan una mayor probabilidad de efectos adversos ante un posible sismo, que podría ocasionar innumerables pérdidas tanto humanas como económicas. Al igual que nuestra investigación se determinó un alto rango de vulnerabilidad, por lo tanto, se deben encontrar medidas

que puedan permitir de alguna u otra manera disminuir los potenciales efectos que se puedan presentar ante algún fenómeno natural.

#### **Discusión 4:**

Finalmente la hipótesis específica 3, nos indica que como alternativa de solución se debe contar sistema de drenaje adecuado para mejorar Las viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022, se rechaza dado las precipitaciones en la zona de estudio son por temporadas y lo más factible sería que el barrio cuente con una bomba de agua para cuando se presenten fuertes precipitaciones puedan evacuar el agua, para proteger sus cimentaciones para futuras construcciones es necesario proteger la estructura con plástico o geomembranas. Adicionalmente es necesario el uso de impermeabilizantes en los cimientos para una mayor protección contra la humedad.

Corroborando los resultados obtenidos (Rodriguez, 2012), en su trabajo de investigación denominado “Inundaciones en zonas urbanas. Medidas preventivas y correctivas, acciones estructurales y no estructurales”. Obtuvo como resultado del análisis desarrollado, un listado de acciones que pueden ayudar a tener una mejor gestión, manejo y control ante las inundaciones, así mismo brindar ideas de vital importancia para futuras investigaciones sobre el tema de inundaciones en áreas urbanas. Entre los cuales encontramos, la importancia de contar con equipos de atención ante emergencias de inundaciones, estos pueden ser dispositivos de defensa y control de inundaciones, por ejemplo los sistemas de barreras semi fijas o temporales, bombas para el desalojo de agua excedente, plantas potabilizadoras, dispositivos para el llenado de sacos de arena, etc. Adicionalmente nos recomienda promover campañas de comunicación, dando a conocer los riesgos de inundación, documentados en mapas de peligros para así concientizar a los moradores. (Esto sería recomendable realizarla antes de cada temporada de lluvias).

Por otro lado (Rico, 2021), en su investigación denominada “Protección contra la humedad en cimentaciones de vivienda unifamiliar: el caso de una casa en San Pablo Autopan”. Concluye que los cimientos representan la parte estructural más significativa de cualquier vivienda, por esta razón es importante que se cumpla con

los requisitos necesarios para dar soporte y estabilidad al conjunto estructural de una casa. Se debe considerar que, al impermeabilizar los cimientos, se tiene que realizar a conciencia y con la mejor calidad posible ya que estos trabajos se realizan una sola vez durante la vida útil de una vivienda.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Al realizar la evaluación de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables, de acuerdo con el objetivo general se concluyó que el 50 % de las viviendas del Sector Barrio Nuevo San Sebastián presentan un gran deterioro en sus elementos estructurales, así como la presencia de algunas fisuras que han sido provocadas por los últimos sismos ocurridos en nuestra región. Estas viviendas no son ajenas que ante la presencia de alguna inundación producto de fuertes precipitaciones se exponga más su estructura y esta se siga dañando.
2. Al efectuar la evaluación de la vivienda se llegó a la conclusión que en su gran mayoría las viviendas han sido construidas de manera informal, sin la asesoría necesaria para seguir los parámetros de construcción especificados en la normativa técnica de edificaciones (RNE).
3. De acuerdo al objetivo específico 1, al realizar el diagnóstico situacional de la zona, se concluyó que el terreno donde se ubican las viviendas se encuentra en una zona de muy baja pendiente, con un nivel freático 60 cm de profundidad. Encontrándose propensas ante cualquier fenómeno natural.
4. El rango de vulnerabilidad en las viviendas del sector Nuevo San Sebastián se encuentra entre alto y muy alto, de lo cual el 70% de las viviendas inspeccionadas se encuentran en un rango alto y el 30% restante está en un nivel muy alto.
5. Ante esta problemática que existe, es recomendable que el barrio tenga a disposición una motobomba, para cuando se ocasionen inundaciones por fuertes lluvias puedan evacuar el agua. Todo en el fin de proteger las cimentaciones de sus viviendas, adicionalmente para proteger las

estructuras de la filtración de la humedad hacer uso de plásticos o geo membranas y uso de impermeabilizantes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la población no construir sobre terrenos vulnerables, dado que se expone a un riesgo alto a su familia ya que la estructura de su vivienda pueda sufrir el colapso o daños severos.
2. Se recomienda las construcciones de viviendas con niveles no mayores a dos pisos, dado que se pueden presentar hundimientos.
3. Se recomienda a los moradores proteger los muros de la humedad aplicando impermeabilizantes como él (chema alquitrán) cuyo proceso consiste en limpiar la es quitar la parte afectada y aplicando el impermeabilizante.
4. Se recomienda que a las estructuras encontradas con el daño significativo se le realice un encamisado, para que estos adquieran una mejor resistencia y lograr una mejor seguridad a los ocupantes.

## REFERENCIAS

- Agencia de noticias. (2012). *Evaluán Riesgos de Construir en Laderas y Rellenos*.
- ÁLVAREZ CONOZ, L. (2012). *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL ANTE INUNDACIONES DE LAS VIVIENDAS DEL MUNICIPIO DE PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ. GUATEMALA*.
- Arevalo, A. S. (2020). *“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres”*. Lima.
- Banesca, G. L. (2019). *EVALUACIÓN DE RIESGOS UPIS LAS COLINAS-SAN FERNANDO Y VILLA CATACAOS DEL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE -PROVINCIA DE PIURA*". Piura.
- BARRERA RAMOS, O. E., & NIEVES CORREDOR, O. D. (2015). *DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN LAS CASAS COLONIALES UBICADAS EN EL BARRIO DE SAN DIEGO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA*. CARTAGENA.
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres. (2019). *ESTUDIO DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES EN EL DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA*. Piura. Obtenido de [https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9400\\_estudio-del-riesgo-ante-inundaciones-fluviales-en-el-districtos-de-cura-mori-provincia-de-piura-region-piura.pdf](https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9400_estudio-del-riesgo-ante-inundaciones-fluviales-en-el-districtos-de-cura-mori-provincia-de-piura-region-piura.pdf)
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES. (19 de Septiembre de 2017). Obtenido de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/por-que-se-danan-las-construcciones>
- ESPINOZA, H. I., & LLAMOCCA, J. L. (2019). *VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES Y SUS ÍNDICES SÍSMICOS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA GENERACIÓN 2000 DEL DISTRITO DE COMAS*. LIMA.
- ESPINOZA, H., & LLAMOCCA, J. (2019). *VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES Y SUS ÍNDICES SÍSMICOS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA GENERACIÓN 2000 DEL DISTRITO DE COMAS*. Lima.
- GARCIA PINEDO, L. B. (2019). *“EVALUACIÓN DE RIESGOS UPIS LAS COLINAS-SAN FERNANDO Y VILLA CATACAOS DEL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE - PROVINCIA DE PIURA”*. PIURA.
- Indeci. (2018). *El alto Riesgo de las Viviendas Informales en el Perú*.
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (s.f.). *Vulnerabilidad de Terrenos*. Obtenido de <http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/maestria-grd/documentos/TEER/vulnerabilidad.pdf>
- Javier, N. L., & Andrew, Z. H. (2021). *Identificación de los principales factores que influyen en la decisión de realizar autoconstrucción en el A.H. 18 de Mayo, distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura, 2020*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2716/CIV-NUN-ZAM-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Laura, P. G. (2014). *La concepción de la Vivienda y sus Objetivos*. Universidad Complutense de Madrid.
- Loor, L. E., Palma, Z. W., & García, V. L. (2021). *VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS DE ZONA RURAL: EL CASO SANTA MARIANITA –MANTA –ECUADOR*. Manta.
- Luzardo, J. E. (2020). *Evolución de la napa freática en la zona urbana del pueblo Joven Villa María entre los años 2001- 2017, propuesta de solución*. Chimbote.
- Norma Técnica E.050 Suelos Y Cimentaciones. (3 de Diciembre de 2018). *El Peruano*, pág. 24.
- Portilla, D. M., & Ramirez, J. H. (2019). *VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN LA AV. VELASCO ALVARADO DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES – LIMA – PERÚ*. Lima.
- Red de Desarrollo sostenible*. (24 de Agosto de 2012). Obtenido de Red de Desarrollo sostenible: <https://rds.org.co/es/resultado-busqueda/evaluan-riesgos-de-construir-en-laderas-y-rellenos>
- Rico, A. D. (2021). *PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD EN CIMENTACIONES DE VIVIENDA UNIFAMILIAR: EL CASO DE UNA CASA EN SAN PABLO AUTOPAN*. Mexico.
- Rodriguez, H. G. (2012). *INUNDACIONES EN ZONAS URBANAS. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS, ACCIONES ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES*. Mexico.
- Santos, D. J. (2019). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017*. Huancayo.
- Sierra, A., & Robert, J. (2009). *Construcción y refuerzo de la vulnerabilidad en dos espacios marginales de Lima*. Lima: Institut Francais d'Études Andines.
- Sucasaire Pilco, J. (2022). *Orientaciones para la Selección y el Calculo del Tamaño de la Muestra en Investiación*. Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- TUCTO ASENCIO, J. D. (2018). *EVALUACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO UTILIZANDO EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD DE BENEDETTI - PETRINI EN LAS VIVIENDAS DE ADOBE EXISTENTES EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE LLACANORA, CAJAMARCA*. Cajamarca.
- V. K., M. A., M. N., & Maria Guadalupe. (2016). *El Protocolo de Investigación IV: las variables de estudio*. Mexico: Revista Alegría Mexico.
- Vera, D. W. (2021). *INSEGURIDAD EN CIMENTACIONES DE EDIFICACIONES POR NAPA FREÁTICA ALTA EN ZONAS URBANAS*. Lima.
- Vilca, F. V. (2018). *“ANÁLISIS DE RIESGOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ARCGIS Y SU INFLUENCIA EN LA PREVENCIÓN DE DESASTRES POR INUNDACIÓN EN EL CENTRO POBLADO SAN IGNACIO DEL DISTRITO DE LA TINGUIÑA, ICA - PERÚ, AÑO 2018”*. Ica.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Instrumento de recolección de datos

Fuente: Adaptación ficha de Indeci

#### FICHA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACIÓN CENSAL		3. FECHA Y HORA		
Departamento		Zona	N°			
Provincia		Manzana	N°	dd	mm	aa
Distrito		Lote	N°	Hora		

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	*Avenida ( ) *Jirón ( ) *Calle ( ) Otros ( )
Nombre de la calle Av, Jr, etc.	
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano / Etc.	

5. APELLIDOS Y NOMBRE DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO	
Apellido Paterno	
Apellido Materno	
Nombres	6. DNI

#### INFORMACION DE LA VIVIENDA INSPECCIONADA POR OBSERVACION DIRECTA

1. SE PUEDE OBSERVAR DESDE EL EXTERIOR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 Fisuras en muros ( ) 2 Fisuras en columnas ( ) 3 Fisuras en losas ( ) 4 Fisuras en vigas ( ) 5 Propensa a colapsar ( ) 6 No muestra precariedad ( ) 7 Otro ( )	➤ Habitada ( ) ➤ No Habitada ( )
3. TOTAL, DE OCUPANTES ( )	4. N° DE PISOS ( )

FACTORES CRITICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar ( ) 2 Encontraste el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ( ) 3 El inmueble presenta graves fisuras en su estructura ( ) 4 Otro ( ) 5 No aplica ( )

## CARACTERISTICA DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

1. Material predominante de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe 2 Quincha 3 Madera 4 Otros	4	5 Adobe reforzado 6 Albañilería	3	7 Albañilería confinada	2	8 Concreto Armado 9 Acero	1
2. La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	4	2 Solo la Construcción	3	3 Solo Diseño	2	4 Si, Totalmente	1
3. Antigüedad de la construcción de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas 50 años	4	2 De 20 a 49 años	3	3 De 3 a 19 años	2	4 De 0 a 2 años	1
4. Tipo de Suelo							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relleno 2 zona de cultivo 3 Deposito de desmonte 4 Arena suelta	4	5 Suelos finos 6 Suelos gruesos	3	7 Granular arcilloso 8 Granular limoso	2	9 Suelos rocosos	1

5. Geometría de la vivienda en Planta				6. Geometría de la vivienda en elevación			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 irregular	4	2 regular	1	1 Irregular	4	2 Regular	1
7. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura							
Característica		Valor		Característica		Valor	
1 No / No Existen		4		2 Si		1	

8. En los Elementos Estructurales se Observa							
1 No existen/ son precarios	Valor	2 Deterioro y/o humedad	Valor	3 Regular estado	Valor	4 buen estado	Valor
1 Cimientos 2 Columnas 3 Muros Portantes 4 Vigas 5 Techos	4	1 Cimientos 2 Columnas 3 Muros Portantes 4 Vigas 5 Techos	3	1 Cimientos 2 Columnas 3 Muros 4 Portantes 5 Vigas 6 Techos	2	1 Cimientos 2 Columnas 3 Muros 4 Portantes 5 Vigas 6 Techos	1
9. Otros factores que Inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad 2 Cargas Laterales 3 Colapso de elementos del entorno	4	4 Debilitamiento por modificaciones 5 Debilitamiento por sobrecarga	3	6 Densidad de muros inadecuada 7 Otros	2	8 No Aplica	1

**Fuente:** Adaptación ficha de INDECI

Proyecto: "Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura"

FICHA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACIÓN CENSAL		3. FECHA Y HORA		
Departamento	Piura	Zona	N°	18	10	2022
Provincia	Piura	Manzana N°		dd	mm	aa
Distrito	La Unión	Lote	N°	25	Hora	

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	*Avenida ( ) *Jirón ( ) *Calle (x) Otros ( )
Nombre de la calle Av, Jr, etc.	
Lambayega	
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano / Etc.	
Ampliación San Sebastián	

5. APELLIDOS Y NOMBRE DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO		6. DNI	
Apellido Paterno	Villegas		
Apellido Materno	Aldana		
Nombres	José		

INFORMACION DE LA VIVIENDA INSPECCIONADA POR OBSERVACION DIRECTA

1. SE PUEDE OBSERVAR DESDE EL EXTERIOR E INTERIOR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 Fisuras en muros (S)	
2 Fisuras en columnas (N)	➤ Habitada (x)
3 Fisuras en losas ( )	➤ No Habitada ( )
4 Fisuras en vigas ( )	
5 Propensa a colapsar ( )	
6 No muestra precariedad ( )	
7 Otro ( )	
3. TOTAL, DE OCUPANTES (5)	4. N° DE PISOS (1)

FACTORES CRITICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar ( )
2 Encontraste el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ( )
3 El inmueble presenta graves fisuras en su estructura ( )
4 Otro ( )
5 No aplica (x)

**CARACTERISTICA DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

1. Material predominante de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	4	5 Adobe reforzado	3	7 Albañilería confinada	X	8 Concreto Armado	1
2 Quincha		6 Albañilería		9 Acero			
3 Madera							
4 Otros							
2. La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	4	2 Solo la Construcción	3	3 Solo Diseño	X	4 Si, Totalmente	1
3. Antigüedad de la construcción de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas 50 años	4	2 De 20 a 49 años	3	3 De 3 a 19 años	X	4 De 0 a 2 años	1
4. Tipo de Suelo							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relleno	X	5 Suelos finos	3	7 Granular arcilloso	2	9 Suelos rocosos	1
2 zona de cultivo		6 Suelos gruesos		8 Granular limoso			
3 Deposito de desmonte							
4 Arena suelta							

5. Geometría de la vivienda en Planta				6. Geometría de la vivienda en elevación			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	4	2 regular	X	1 Irregular	4	2 Regular	X
7. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura							
Característica	Valor		Característica	Valor			
1 No / No Existen	4 X		2 Si	1			

8. En los Elementos Estructurales se Observa							
1 No existen/ son precarios	Valor	2 Deterioro y/o humedad	Valor	3 Regular estado	Valor	4 buen estado	Valor
1 Cimientos	4	1 Cimientos	3	1 Cimientos	X	1 Cimientos	1
2 Columnas		2 Columnas		2 Columnas			
3 Muros Portantes		3 Muros Portantes		3 Muros			
4 Vigas		4 Vigas		4 Portantes			
5 Techos		5 Techos		5 Vigas			
		6 Techos	6 Techos				
9. Otros factores que Inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	X	4 Debilitamiento por modificaciones	3	6 Densidad de muros inadecuada	2	8 No Aplica	1
2 Cargas Laterales		5 Debilitamiento por sobrecarga		7 Otros			
3 Colapso de elementos del entorno							

Fuente: Adaptación ficha de Indeci

## Fotografías representativas



Fachada de la vivienda



Fisuras en las columnas



Deterioro del muro por humedad

Proyecto: "Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura"

FICHA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACIÓN CENSAL		3. FECHA Y HORA		
Departamento	Piura	Zona	N°	18	10	2022
Provincia	Piura	Manzana N°		dd	mm	aa
Distrito	La Unión	Lote	N°	32	Hora	

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	*Avenida ( )	*Jirón ( )	*Calle (x)	Otros ( )
Nombre de la calle Av, Jr, etc.				
Lamba yegua				
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano / Etc.				

5. APELLIDOS Y NOMBRE DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO					
Apellido Paterno	Pingo				
Apellido Materno	Porizaca				
Nombres	Mawel			6. DNI	

INFORMACION DE LA VIVIENDA INSPECCIONADA POR OBSERVACION DIRECTA

1. SE PUEDE OBSERVAR DESDE EL EXTERIOR E INTERIOR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 Fisuras en muros (NO)	➤ Habitada (x) ➤ No Habitada ( )
2 Fisuras en columnas (NO)	
3 Fisuras en losas (NO)	
4 Fisuras en vigas (NO)	
5 Propensa a colapsar ( )	
6 No muestra precariedad ( )	
7 Otro ( )	
3. TOTAL, DE OCUPANTES (4)	4. N° DE PISOS (1)

FACTORES CRITICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar ( )
2 Encontraste el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ( )
3 El inmueble presenta graves fisuras en su estructura ( )
4 Otro ( )
5 No aplica (x)

**CARACTERISTICA DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

1. Material predominante de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	4	5 Adobe reforzado	3	7 Albañilería confinada	X	8 Concreto Armado	1
2 Quincha		6 Albañilería		9 Acero			
3 Madera							
4 Otros							
2. La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	4	2 Solo la Construcción	X	3 Solo Diseño	2	4 Si, Totalmente	1
3. Antigüedad de la construcción de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas 50 años	4	2 De 20 a 49 años	3	3 De 3 a 19 años	X	4 De 0 a 2 años	1
4. Tipo de Suelo							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relleno	X	5 Suelos finos	3	7 Granular arcilloso	2	9 Suelos rocosos	1
2 zona de cultivo		6 Suelos gruesos		8 Granular limoso			
3 Deposito de desmonte							
4 Arena suelta							

5. Geometría de la vivienda en Planta				6. Geometría de la vivienda en elevación			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 irregular	4	2 regular	X	1 Irregular	4	2 Regular	X
7. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura							
Característica		Valor		Característica		Valor	
1 No / No Existen		X		2 Si		1	

8. En los Elementos Estructurales se Observa							
1 No existen/ son precarios	Valor	2 Deterioro y/o humedad	Valor	3 Regular estado	Valor	4 buen estado	Valor
1 Cimientos	4	1 Cimientos	3	1 Cimientos	X	1 Cimientos	1
2 Columnas		2Columnas		2 Columnas			
3 Muros Portantes		3 Muros Portantes		3 Muros			
4 Vigas		4Vigas		4 Portantes			
5 Techos		5Techos		5 Vigas			
		6 Techos	6 Techos				
9. Otros factores que Inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	X	4 Debilitamiento por modificaciones	3	6 Densidad de muros inadecuada	2	8 No Aplica	1
2 Cargas Laterales		5 Debilitamiento por sobrecarga		7 Otros			
3 Colapso de elementos del entorno							

Fuente: Adaptación ficha de Indeci



## Fotografías representativas



Fachada de la vivienda



Deterioro en los muros



Estructura expuesta a la intemperie

Proyecto: "Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura"

FICHA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACIÓN CENSAL		3. FECHA Y HORA		
Departamento	Piura	Zona	N°	18	10	2022
Provincia	Piura	Manzana N°		dd	mm	aa
Distrito	La Unión	Lote	N°	12	Hora	

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	*Avenida ( ) *Jirón ( ) *Calle (x) Otros ( )
Nombre de la calle Av, Jr, etc.	
Calle Lambayague	
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano / Etc.	
Ampliación San Sebastián	

5. APELLIDOS Y NOMBRE DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO		6. DNI	
Apellido Paterno	Pingo		
Apellido Materno	Ipanague		
Nombres	Petronila		

INFORMACION DE LA VIVIENDA INSPECCIONADA POR OBSERVACION DIRECTA

1. SE PUEDE OBSERVAR DESDE EL EXTERIOR E INTERIOR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 Fisuras en muros (NO)	➤ Habitada (x) ➤ No Habitada ( )
2 Fisuras en columnas (NO)	
3 Fisuras en losas (NO)	
4 Fisuras en vigas (NO)	
5 Propensa a colapsar ( )	
6 No muestra precariedad ( )	
7 Otro ( )	
3. TOTAL, DE OCUPANTES (5)	4. N° DE PISOS (1)

FACTORES CRITICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

- 1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar ( )
- 2 Encontraste el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ( )
- 3 El inmueble presenta graves fisuras en su estructura ( )
- 4 Otro ( )
- 5 No aplica (x)

**CARACTERISTICA DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

1. Material predominante de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	4	5 Adobe reforzado	3	7 Albañilería confinada	X	8 Concreto Armado	1
2 Quincha		6 Albañilería		9 Acero			
3 Madera							
4 Otros							
2. La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	X	2 Solo la Construcción	3	3 Solo Diseño	2	4 Si, Totalmente	1
3. Antigüedad de la construcción de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas 50 años	4	2 De 20 a 49 años	3	3 De 3 a 19 años	X	4 De 0 a 2 años	1
4. Tipo de Suelo							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relleno	X	5 Suelos finos	3	7 Granular arcilloso	2	9 Suelos rocosos	1
2 zona de cultivo		6 Suelos gruesos		8 Granular limoso			
3 Deposito de desmonte							
4 Arena suelta							

5. Geometría de la vivienda en Planta				6. Geometría de la vivienda en elevación			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	4	2 regular	X 1	1 Irregular	4	2 Regular	X 1
7. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura							
Característica	Valor		Característica	Valor			
1 No / No Existen	X 4		2 Si	1			

8. En los Elementos Estructurales se Observa							
1 No existen/ son precarios	Valor	2 Deterioro y/o humedad	Valor	3 Regular estado	Valor	4 buen estado	Valor
1 Cimientos	4	1 Cimientos	3	1 Cimientos	X	1 Cimientos	1
2 Columnas		2 Columnas		2 Columnas			
3 Muros Portantes		3 Muros Portantes		3 Muros			
4 Vigas		4 Vigas		4 Portantes			
5 Techos		5 Techos		5 Vigas			
		6 Techos					
9. Otros factores que Inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	X	4 Debilitamiento por modificaciones	3	6 Densidad de muros inadecuada	2	8 No Aplica	1
2 Cargas Laterales		5 Debilitamiento por sobrecarga		7 Otros			
3 Colapso de elementos del entorno							

Fuente: Adaptación ficha de Indeci

## Fotografías representativas



Realizando la encuesta



Fachada de la vivienda



Deterioro en los muros

Proyecto: "Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura"

FICHA DE INSPECCION DE VIVIENDAS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACIÓN CENSAL		3. FECHA Y HORA		
Departamento	Piura	Zona	N°	18	10	2022
Provincia	Piura	Manzana N°		dd	mm	aa
Distrito	La Unión	Lote	N°	22	Hora	

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	*Avenida ( ) *Jirón ( ) *Calle (X) Otros ( )
Nombre de la calle Av, Jr, etc.	
LANGBAYEQUE	
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano / Etc.	
AMPLIACION SAN SEBASTIAN	

5. APELLIDOS Y NOMBRE DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO	
Apellido Paterno	OLIVA
Apellido Materno	SAVEDRA
Nombres	MARIA ISABEL
6. DNI	02856409

INFORMACION DE LA VIVIENDA INSPECCIONADA POR OBSERVACION DIRECTA

1. SE PUEDE OBSERVAR DESDE EL EXTERIOR E INTERIOR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA...
1 Fisuras en muros (N) 2 Fisuras en columnas (N) 3 Fisuras en losas (N) 4 Fisuras en vigas (N) 5 Propensa a colapsar ( ) 6 No muestra precariedad ( ) 7 Otro ( ) - solo cuenta con techo - paredes no.	> Habitada (X) > No Habitada ( )
3. TOTAL, DE OCUPANTES (5)	4. N° DE PISOS (1)

FACTORES CRITICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar ( ) 2 Encontraste el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ( ) 3 El inmueble presenta graves fisuras en su estructura ( ) 4 Otro ( ) 5 No aplica (X)	

**CARACTERISTICA DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

1. Material predominante de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	X	5 Adobe reforzado	3	7 Albañilería confinada	2	8 Concreto Armado	1
2 Quincha		6 Albañilería		9 Acero			
3 Madera							
4 Otros							
2. La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	X	2 Solo la Construcción	3	3 Solo Diseño	2	4 Si, Totalmente	1
3. Antigüedad de la construcción de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas 50 años	4	2 De 20 a 49 años	3	3 De 3 a 19 años	X	4 De 0 a 2 años	1
4. Tipo de Suelo							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relleno	X	5 Suelos finos	3	7 Granular arcilloso	2	9 Suelos rocosos	1
2 zona de cultivo		6 Suelos gruesos		8 Granular limoso			
3 Deposito de desmonte							
4 Arena suelta							

5-15

5. Geometría de la vivienda en Planta				6. Geometría de la vivienda en elevación			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 irregular	4	2 regular	1	1 Irregular	4	2 Regular	1
7. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura							
Característica	Valor		Característica	Valor			
1 No / No Existen	X 4		2 Si	1			

8. En los Elementos Estructurales se Observa							
1 No existen/ son precarios	Valor	2 Deterioro y/o humedad	Valor	3 Regular estado	Valor	4 buen estado	Valor
1 Cimientos	4	1 Cimientos	3	1 Cimientos	X	1 Cimientos	1
2 Columnas		2 Columnas		2 Columnas			
3 Muros Portantes		3 Muros Portantes		3 Muros			
4 Vigas		4 Vigas		4 Portantes			
5 Techos		5 Techos		5 Vigas			
		6 Techos					
						4 Portantes	
						5 Vigas	
						6 Techos	
9. Otros factores que inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	X 4	4 Debilitamiento por modificaciones	3	6 Densidad de muros inadecuada	2	8 No Aplica	1
2 Cargas Laterales		5 Debilitamiento por sobrecarga		7 Otros			
3 Colapso de elementos del entorno							

Fuente: Adaptación ficha de Indeci

## Fotografías representativas



Es de material rustico



Los guayaquiles algunas ya requieren de cambio

## ANEXO 2: Tabla de operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA/ INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN	NIVELES
Independiente: Vulnerabilidad de terrenos en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián- La Unión Piura.	La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100 (Instituto Nacional de Defensa Civil)	La vulnerabilidad de terrenos será medida mediante un estrato o nivel estableciéndose un rango de valores del 0 al 100 por ciento.	Nivel de Vulnerabilidad	<p>Peligro bajo de 0% a 25%</p> <p>Peligro medio de 26% a 50%.</p> <p>Peligro alto de 51% al 71%.</p> <p>Peligro muy alto de 71% a 100%</p>	<p><b>Técnica de investigación:</b></p> <p>se realizará mediante la observación de las viviendas, ya que se visitará las viviendas y se hará una inspección del estado de estas.</p>	De intervalo: cuantifica distintos valores.	Descriptiva
Dependiente: Evaluación de viviendas Construidas en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián- La Unión Piura.	La vivienda está presente en la cotidianidad de la vida de las personas, es el lugar donde se llevan a cabo la mayoría de actividades básicas de la vida diaria (Laura, 2014).	El estudio de estas viviendas se será a través de un trabajo de campo donde se realizará la observación del estado de las viviendas construidas en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián	<p>Calidad de mano de obra</p> <p>Tipo de material</p>	<p>Buena</p> <p>Regular</p> <p>Mala</p> <p>Noble</p> <p>Rustico</p> <p>Prefabricado</p>	<p><b>Instrumento de investigación:</b></p> <p>utilizaremos como instrumento una ficha de observación donde se recogerá información de las variables a estudiar</p>	Nominal: es objeto de Clasificación	



### ANEXO 3: Tabla de operacionalización de variables

Objetivos	Fuente	Técnica	Instrumento	Logro
Realizar el diagnóstico situacional de la zona de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	Viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	Observación in situ	Ficha de verificación del INDECI	Evaluar las viviendas vulnerables en el Barrio Nuevo San Sebastián.
Determinar el rango de vulnerabilidad de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	En las viviendas construidas en el Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	Observación in situ	RNE-NORMA E050	Poder comparar lo observado en la zona con la norma e050 correspondiente a los suelos y cimentaciones.
Detallar una propuesta de intervención de viviendas construidas sobre terrenos vulnerables en el sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	En las viviendas vulnerables en el Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura, 2022.	Observación in situ	Ficha de verificación del INDECI	Determinar una intervención de mejora según la necesidad de las viviendas.

## ANEXO 4: Carta o constancia de autorización / consentimiento informado



### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor(a)** : ING. OLAYA BALAREZO OSWALDO JUNIOR

**Presente Asunto** : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros cordiales saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del X ciclo de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Piura, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestro Proyecto de Investigación (tesis), para obtener el grado de Ing. Civil.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de diseño sísmico y estructural y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Firma:  
Silupu Norabuena, Editson

Firma  
Paz Sánchez, Jefferson

## Carta o constancia de autorización / consentimiento informado



### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor(a)** : ING. CRISANTO ALBERCA, JHEFERSON JAIR

**Presente Asunto** : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros cordiales saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del X ciclo de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Piura, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestro Proyecto de Investigación (tesis), para obtener el grado de Ing. Civil.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de diseño sísmico y estructural y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Firma:  
Silupu Norabuena, Editson

Firma  
Paz Sánchez, Jefferson

## Carta o constancia de autorización / consentimiento informado



### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor(a)** : ING. TUME CHAPILQUEN, ANGEL

**Presente Asunto** : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros cordiales saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del X ciclo de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Piura, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestro Proyecto de Investigación (tesis), para obtener el grado de Ing. Civil.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de diseño sísmico y estructural y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Firma:  
Silupu Norabuena, Editson

Firma  
Paz Sánchez, Jefferson

## ANEXO 5: Tabla de descripción de los instrumentos

Instrumento		Ficha de Inspección
N°	ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Material predominante de la vivienda	Consta de varios tipos de materiales para construir una vivienda, de acuerdo a esto se asignará un valor del 1 al 4.
2	La Vivienda conto con la participación de Ingeniero Civil en el Diseño y/o Construcción	Se trabaja con 4 opciones a través de los cuales se conocerá si se contó o no con la participación de un ingeniero en el diseño y/o construcción de la vivienda.
3	Antigüedad de la construcción de inmueble	Este ítem cuenta con 4 rangos que nos permiten determinar la antigüedad de la vivienda.
4	Tipo de suelo	En este se detallan las principales características del tipo de suelo probable en el terreno, lo cual nos ayudara a determinar el nivel de vulnerabilidad.
5	Geometría de la vivienda en Planta	Consta de 2 opciones considerando su geometría en planta como regular e irregular.
6	Geometría de la vivienda en elevación	Consta de 2 opciones considerando su geometría en elevación como regular e irregular.
7	Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	Se conocerá la existencia de juntas de dilatación en la vivienda o caso contrario la inexistencia de estas.
8	En los Elementos Estructurales se Observa	Se conocerá la existencia y el estado de los principales elementos estructurales.
9	Otros factores que Inciden en la Vulnerabilidad de la vivienda	Se muestran diversos factores de los cuales se identificarán aquellos que afectan en la vivienda.

## ANEXO 6: Procedimiento estadístico de confiabilidad

### Prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach en la ficha de Inspección.

Formula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right)$$

Donde:

$\alpha$ = Alfa de Cronbach

**K**= Número de ítems

**Vi**= Varianza de cada ítem

**Vt**= Varianza total

Tabla N°

Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

ALFA DE CRONBACH	N° DE ELEMENTOS
0,73	9

Fuente: Elaboración Propia.

### Análisis de la consistencia



Interpretación:

En la tabla se muestra el valor obtenido al realizar por medio del software de Excel el valor de alfa de Cronbach, dando un valor de 0.73, siendo así la ficha de inspección de una confiabilidad buena para la investigación.

## ANEXO 7: Informes de juicio de expertos para validación de instrumentos



### Informes de juicio de expertos para validación de instrumentos

#### III. DATOS GENERALES

- Apellidos y Nombres del Validador: *Arme Charillquen Ágel*
- Profesión: *Ingeniero Civil*
- Cargo e institución donde labora: *Residente de obra, Municipalidad distrital de vice*
- Nombre de Instrumento: Ficha de Inspección
- Título de Investigación: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura**
- Autores del Instrumento: Silupu Norabuena Editson Pablo  
Paz Sánchez Jefferson Francescoli

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00 – 20 %	Regular 21 – 40%	Buena 41 - 60 %	Muy buena 61 – 80 %	Excelente 81 – 100 %
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					84%
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85%
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				80%	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80%	
Intencionalidad	Adecuado para brindar aspectos estratégicos.					85%
Consistencia	Basados en aspectos teóricos – científicos					83%
Coherencia	Entre los indicadores y dimensiones.					85%
Metodología	La estrategia responde al pronóstico del diagnóstico.				80%	
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				80%	
PROMEDIO DE VALIDACION						82.44 %

**ASPECTOS DE VALIDACION:**

Pertenencia de los ítems o recreativos del instrumento

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		
Ítem 5	✓		
Ítem 6	✓		
Ítem 7	✓		
Ítem 8	✓		
Ítem 9	✓		

**RESULTADOS DE LA VALIDACION**

- Valoración total de cuantitativa: 82.44 %
- Opinión: Favorable ✓
  - No Favorable -----
  - Debe Mejorar -----
- Observaciones: -----  
-----  
-----

Piura 14/10/2022



Firma y Sello:



**Informes de juicio de expertos para validación de instrumentos**

**II. DATOS GENERALES**

- Apellidos y Nombres del Validador: **CRISANTO ALBERCA JEFFERSON ALBERCA**
- Profesión: **ING. CIVIL**
- Cargo e institución donde labora: **SUPERVISOR - CALIDAD DE CONCRETO DOB CONTRATISTA S.R.L.**
- Nombre de Instrumento: **Ficha de Inspección**
- Título de Investigación: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura**
- Autores del Instrumento: **Silupu Norabuena Editson Pablo Paz Sánchez Jefferson Francescoli**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00 – 20 %	Regular 21 – 40%	Buena 41 - 60 %	Muy buena 61 – 80 %	Excelente 81 – 100 %
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					84%
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					84%
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85%
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
Intencionalidad	Adecuado para brindar aspectos estratégicos.				80%	
Consistencia	Basados en aspectos teóricos – científicos				80%	
Coherencia	Entre los indicadores y dimensiones.				80%	
Metodología	La estrategia responde al pronóstico del diagnóstico.				80%	
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				80%	
<b>PROMEDIO DE VALIDACION</b>						<b>82.5%</b>

**ASPECTOS DE VALIDACION:**

Pertenencia de los ítems o recreativos del instrumento

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		
Ítem 5	✓		
Ítem 6	✓		
Ítem 7	✓		
Ítem 8	✓		
Ítem 9	✓		

**RESULTADOS DE LA VALIDACION**

- Valoración total de cuantitativa: 82.57.
- Opinión: Favorable ✓

No Favorable -----

Debe Mejorar -----

- Observaciones: -----  
-----  
-----

Piura, 14/10/2022

  
 Jefferson Jair Crisanto Alberca  
 Ingeniero Civil Calidad LEM  
 CIP. 266429  
 Firma y Sello.

### Informes de juicio de expertos para validación de instrumentos

#### I. DATOS GENERALES

- Apellidos y Nombres del Validador: *OSWAIDO YUNIOR OLAYA BAIAREZO.*
- Profesión: *INGENIERO CIVIL.*
- Cargo e institución donde labora: *CONSULTOR DE OBRAS CIVILES.*
- Nombre de Instrumento: Ficha de Inspección
- Título de Investigación: **Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura**
- Autores del Instrumento: Silupu Norabuena Edison Pablo  
Paz Sánchez Jefferson Francescoli

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00 – 20 %	Regular 21 – 40%	Buena 41 - 60 %	Muy buena 61 – 80 %	Excelente 81 – 100 %
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					85%
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85%
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					81%
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80%	
Intencionalidad	Adecuado para brindar aspectos estratégicos.				79%	
Consistencia	Basados en aspectos teóricos – científicos					85%
Coherencia	Entre los indicadores y dimensiones.				80%	
Metodología	La estrategia responde al pronóstico del diagnóstico.				80%	
Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					81.5%
PROMEDIO DE VALIDACION						81, 83%

**ASPECTOS DE VALIDACION:**

Pertenencia de los items o recreativos del instrumento

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Item 1	✓		
Item 2	✓		
Item 3	✓		
Item 4	✓		
Item 5	✓		
Item 6	✓		
Item 7	✓		
Item 8	✓		
Item 9	✓		

**RESULTADOS DE LA VALIDACION**

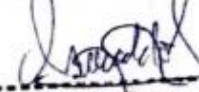
- Valoración total de cuantitativa: 91,8
- Opinión: Favorable

No Favorable -----

Debe Mejorar -----

- Observaciones: -----  
-----  
-----

Piura 14/10/2022/



OSWALDO YÚNIOR  
OLAYA BALAREZO

Firma y Sello: INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 225015

## ANEXO 8: Validez del instrumento

Tabla 9

Juicio de expertos

N°	EXPERTOS	INSTITUCIÓN	VALORACIÓN DE LA APLICABILIDAD
1.	Ing. Tume Chapilliquen, Ángel	Municipalidad Distrital de Vice-Sechura	82.44%
2.	Ing. Crisanto Alberca Jhefferson Jair	Doig Contratistas General SRL	82.5%
3.	Ing. Olaya Balarezo, Oswaldo Junior	Independiente	81.83%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

Validación

CRITERIOS	Ing. Tume Chapilliquen, Ángel	Ing. Crisanto Alberca Jhefferson Jair	Ing. Olaya Balarezo, Oswaldo Junior
1. Claridad	84%	84%	85%
2. Objetividad	85%	84%	85%
3. Actualidad	80%	85%	81%
4. Suficiencia	80%	90%	80%
5. Intencionalidad	85%	80%	79%
6. Consistencia	83%	80%	85%
7. Coherencia	85%	80%	80%
8. Metodología	80%	80%	80%
9. Pertinencia	80%	80%	81.5%
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>	82.44%	82.5%	81.83%

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de Viviendas Construidas Sobre Terrenos Vulnerables en el Sector Barrio Nuevo San Sebastián, Distrito La Unión – Piura", cuyos autores son PAZ SANCHEZ JEFFERSON FRANCESCOI, SILUPU NORABUENA EDITSON PABLO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 27 de Febrero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO <b>DNI:</b> 42834528 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0717-6370	Firmado electrónicamente por: KVALDIVIEZOC el 27-02-2023 23:00:10

Código documento Trilce: TRI - 0535062