



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, Distrito de
Independencia, Provincia Huaraz, Ancash”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

AUTORES:

Terencio Froebel, Cueva Gamarra
(orcid.org/0000-0001-5491-8851)

Benito, Lazarte Torres
(orcid.org/0000-0001-5336-0593)

ASESORA:

Mgtr. Erika Magaly, Mozo Castañeda
(orcid.org/0000-0002-3312-9471)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

HUARAZ – PERÚ

2018

Dedicatoria

Primeramente a Dios, por permitir desarrollarme en este proceso de aprendizaje, agradeciendo por sus bendiciones de cada día y según sus enseñanzas con esfuerzo y dedicación concluir con la presente investigación.

A mi familia, por el apoyo incondicional privándose de necesidades procuraron apoyarme en este largo camino, no solo de este trabajo, sino desde haber iniciado hasta esta etapa y dedico a todos ellos (esposa, hijos, padres, hermanos y amigos), quienes están pendientes de nuestros logros.

Agradecimiento

A Dios, quien nos dio la oportunidad de dar un paso más, en la realización de nuestra formación profesional.

A mi familia, quienes nos apoyan de todo corazón. Anhelando nuestra superación.

A mis docentes por la preparación constante de día a día, la exigencia debida y adecuada para lograr llegar hasta la elaboración de presente Proyecto de investigación aplicada.

En esta oportunidad, nuestro reconocimiento y agradecimiento a nuestra profesora Ing. Tulia Isabel Jave Gutiérrez; por su oportuna, precisa e instruida orientación para el logro del presente trabajo.



**ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO
DE INVESTIGACIÓN**

INGENIERÍA CIVIL

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación, presentada por LAZARTE TORRES, BENITO y CUEVA GAMARRA, TERCENIO FROEBEL, cuyo título es: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL BARRIO ACOVICHAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA HUARAZ, ANCASH

Reunidos en la fecha, escucharon la sustentación y la resolución de preguntas por los estudiantes, otorgándoles el calificativo de: ..17...(número)DIECISIETE.....(letras).

Huaraz, 18 de octubre de 2018

.....
Mgtr. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY
PRESIDENTE

.....
Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO
SECRETARIO

.....
Mgtr. QUEVEDO HARO ELENA CHARO

VOCAL

Declaratoria de autenticidad

Nosotros; Lazarte Torres, Benito con DNI N° 80123666 y Cueva Gamarra, Terencio Froebel , con DNI: N° 10860303, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que presento es veraz y auténtica.

Del mismo modo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el trabajo de investigación son auténticos y veraces.

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

Huaraz, octubre del 2018



Lazarte Torres, Benito

DNI: 80123666



Cueva Gamarra, Terencio Froebel

DNI: 10860303

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCION.....	9
II. METODO	21
2.1. Tipo y diseño de investigación	21
2.2. Población, muestra y muestreo.	26
2.3. Técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	26
2.4. Método de análisis de datos	26
2.5. Aspectos Éticos.....	29
III. RESULTADOS	30
IV. DISCUSION	32
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS	37

RESUMEN

La investigación estuvo orientada a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, del barrio Acovichay, Distrito de independencia, Provincia del Huaraz, Departamento de Ancash, con la finalidad de mejorar la seguridad de los habitantes, teniendo en consideración las características que presenta la localidad. Se realizó un croquis de la distribución de las casas, para tener conocimiento el número de lotes y habitantes los cuales serán beneficiados evaluando la ubicación del acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, los materiales empleados en la construcción y el proceso constructivos. Se efectuó estudio topográfico y evaluación visual de la forma como están construidas las viviendas, para determinar las características del terreno requiriendo instrumentos topográficos y formatos para la toma de datos del proceso constructivo de las viviendas para la obtención de los resultados. La presente investigación concluye en que las viviendas que se tiene en el barrio Acovichay no son las adecuadas, generando un peligro en riesgo sísmico para los habitantes, toda vez que la construcción de las viviendas son con materiales artesanales, a la vez no se ha respetado la distribución arquitectónica, la dosificación de los materiales, la distribución de los aceros en columnas, vigas y losas aligeradas, concluyendo que el sector presenta alta vulnerabilidad sísmica por concepto de fallas estructurales constructivas de las viviendas.

Palabras clave: Sísmica, estructural, viviendas

ABSTRACT

The investigation was oriented to the evaluation of the seismic vulnerability, of the Acovichay neighborhood, Independence District, Huaraz Province, Department of Ancash, with the purpose of improving the safety of the inhabitants, taking into consideration the characteristics that the locality presents. A sketch of the distribution of the houses was made, to know the number of lots and inhabitants which will be benefited by evaluating the location of the agreement to the national regulations of buildings, the materials used in the construction and the construction process. A topographic study and visual evaluation of the way the houses were built were carried out, to determine the characteristics of the land requiring topographic instruments and formats for the data collection of the construction process of the houses to obtain the results. The present investigation concludes that the dwellings in the Acovichay neighborhood are not adequate, generating a danger in seismic risk for the inhabitants, since the construction of the houses are made with handicraft materials, at the same time it has not been respected the architectural distribution, the dosing of the materials, the distribution of the steels in columns, beams and lightened slabs, concluding that the sector presents high seismic vulnerability due to constructive structural failures of the dwellings.

Key words: Seismic, structural, housing

I. INTRODUCCION

La realidad problemática de la 1era cuadra del barrio Acovichay se observa que las casas no se encuentran distribuidas arquitectónica ni uniformemente de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones y los parámetros urbanísticos , así mismo viviendas construidas con materiales no adecuados tales como en los muros de tabiquería en algunos casos se usan ladrillos pandereta, en otros casos ladrillo King Kong elaborados en forma artesanal, y en algunos casos con adobes, teniendo inconvenientes también en el proceso constructivo, llegando a fallas estructurales. De acuerdo a la evaluación realizada los materiales no son bien utilizados tal es el caso que se evidencia que las viviendas no son diseñadas técnicamente ni asesorados durante el proceso de construcción, tal es el caso que no se respetan la colocación de los muros de tabiquería, así mismo existiendo dificultad en la distribución del acero de refuerzo en las columnas, vigas y losas aligeradas.

Trabajos previos

Silva (2011) en su investigación titulada Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales, y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la región metropolitana desarrollada en Chile, esta investigación tiene como objetivo Evaluar y estimar el riesgo sísmico en algunas viviendas y comunas de la mencionada región, usando los criterios de que son estructuralmente vulnerable sísmica a un grupo de estructuras vivenciales construidas aproximadamente entre los años 1980 y 2001, Y concluye que los efectos conjuntos y los aporte en forma individual considerando como criterio de verificación a la fuente interplaca thrust, y que son ellas las que generan mayor intensidad telúrica en los lugares de la región metropolitana.

Caballero (2007) en su trabajo titulado Determinación de la vulnerabilidad sísmica por medio del índice de vulnerabilidad en las estructuras ubicadas en el centro histórico de la Ciudad de Sincelejo, utilizando la tecnología del sistema de información geográfica, desarrollada en México, esta investigación tiene como objetivo determinar si el centro de la ciudad de Sincelejo es sísmicamente vulnerable a la vez los alrededores de la ciudad, aplicando el método del criterio de Índice (I) de Vulnerabilidad (V) también llamado (IV) y concluye que esta tecnología de sistema de información geográfica confirma ventajas sobre algunos métodos clásicos que son usados generalmente para la elaboración mapas y de

esta manera determinar adecuadamente el análisis referente a riesgo, como también al peligro sísmico.

Martínez (2014), en su tesis titulada Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación, aplicación en la ciudad de Lorca, región de Murcia, desarrollada en Madrid. La presente investigación tiene como objetivo caracterizar y graduar los parámetros urbanísticos y comparar con los que tienen mayor correlación con el daño en las construcción de edificios tras un sismo y de esta manera aportar a la disminución de que las ciudades sean sísmicamente vulnerables y concluye que las modificaciones, la calibración de las estas depende del daño observado en eventos anteriores, cuyas escalas se gradúan en pasos +/- 0.02 y algunos índices que oscilan entre - 0.08 y +0.08.

Bonifacio (2018) en su tesis titulada Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco - sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco” desarrollado en la Universidad nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, tiene como objetivo encontrar el grado vulnerable sísmicamente de las construcciones de infraestructuras vivenciales del AA. HH. Columna Pasco Sector 2, en el distrito de Yanacancha, Provincia y Región de Pasco y concluye que se logró establecer los datos de peligro, grado de vulnerabilidad, y riesgo sísmico de las infraestructuras vivenciales del AA.HH Columna Pasco – Sector 2 en el distrito de Yanacancha, es vulnerable sísmicamente (el 33% de las infraestructuras vivenciales, muestran índice baja, el 17% de las viviendas media y el 50% de las viviendas alta), El peligro sísmico (el 58% de las infraestructuras vivenciales alto). El riesgo sísmico (el 65% de las infraestructuras vivenciales alto). Esto implica que ante un evento telúrico las viviendas pueden sufrir daños en sus construcciones. (infraestructuras vivenciales = viviendas)

Arellano (2015) en su tesis titulada Análisis del riesgo sísmico en edificaciones de albañilería mediante fichas de evaluación sistematizadas en una plataforma geoespacial en el sector 19, 20, 21 y 22, distrito Chorrillos, desarrollada en la Universidad Ricardo Palma – Lima, esta investigación tiene como objetivo sistematizar la información sobre las características de edificaciones de albañilería en una plataforma geoespacial, basándonos de las aplicaciones de una función de vulnerabilidad (centro histórico Chiclayo) para considerar un análisis vulnerable y posteriormente evaluar el posible riesgo que pueda acarrear un sismo.

(Laucata 2013) en su investigación titulada Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo desarrollado en la PUCP, tuvo como objetivo encontrar y comparar el riesgo (RS) de las muestras de infraestructuras vivenciales no formales de tabiquería confinada en el lugar muestreado. Y concluye que casi todas las viviendas informales presentan defectos en diseño estructural y arquitectónico, los cuales son construidos con materiales no adecuados y son de baja calidad. Además, aquellas infraestructuras vivenciales están elaboradas por pobladores que son aficionados de la zona, a la vez ellos no tienen la facilidad en conocimiento, ni son capacitados, no disponen de recursos económicos ni las oportunidades para tomar conocimiento para una buena práctica constructiva.

(Tinoco 2014), en su tesis titulada determinación del grado de vulnerabilidad sísmica por medio del método de índice de vulnerabilidad en las viviendas. construidas con adobe en el Caserío de - Hornuyoc- provincia de Carhuaz desarrollado en la UNASAM – Huaraz, cuyo objetivo es encontrar el grado vulnerable sísmicamente usando los métodos de índices vulnerables, de aquellas viviendas que son construidas utilizando material de adobe en la zona de estudio y concluye que se ha determinado el Índice vulnerable de las 81 infraestructuras vivenciales que se tiene de muestra con resultados totalmente no favorables, en ellas menciona que 11 infraestructuras vivenciales que representa el (13.58%), presentan una vulnerabilidad media y 70 viviendas que representa el (86.42%), presentan una vulnerabilidad alta, estos debido a la deficiente utilización de los parámetros técnicos normativos de diseño durante el tiempo que se construye las infraestructuras vivenciales, al tiempo que tiene como utilizable de la construcción y a al uso inadecuada de los materiales empleados.

(Vásquez 2016) en su tesis titulada Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes florida baja y florida alta Chimbote, 2016 desarrollado en la UNS – Chimbote, cuyo objetivo es contribuir en bajar los índices vulnerables sísmicos en las infraestructuras vivenciales informales de muros confinados en los lugares denominados Florida Baja y Alta de la ciudad de Chimbote y concluye que Los medios constructivos que se utiliza con mayor frecuencia en la eleavcion de muros, columnas y vigas de las infraestructuras vivenciales informales en los lugares denominados Florida Baja y Alta en la ciudad de Chimbote son tabiquería simple y confinada, La vulnerabilidad son: Alta: toda vez que representa 54%, Media: toda vez que

representa 40% y Baja: toda vez que representa 6%, El riesgo sísmico son: Alto: toda vez que representa 54% y Medio: toda vez que representa 40% y Bajo: toda vez que representa 0%

(De la Cruz 2011) en su tesis titulada peligro sísmico probabilístico y espectro uniforme en la región de Ancash, desarrollado en la UNASAM – Huaraz, cuyo objetivo es de encontrar los índices de peligro sísmico probabilístico así mismo su espectro uniforme con lo cual se determinó el peligro sísmico existente en la región Ancashina, tomando como referencia a los sucesos telúricos con menor tiempo sucedidos en esta zona. Y concluye que se estudió las fuentes Sismogénicas que son propuesta por el cismid, y estas se dividen en función a algunos de los mecanismos focales que generan los terremotos, a lo que describimos a algún de ellos (5 que son producidos por subducción de interface de la corteza terrestre), (5 que son producidos por subducción de intraplaca superficial de la corteza terrestre), (4 que son producidos por subducción de intraplaca intermedia de la corteza terrestre) y (6 que son producidos por reacomodo de la corteza terrestre) y que la evaluación de la peligrosidad sísmica para la mencionada región se utilizó el programa Crisis 2007 con los cuales se pudo establecer que en la probabilidad en excedencia de 10 % para 50 años tomando como referencia la aceleración de 0.4 g, para un tiempo $T=0.0\text{seg}$ (PGA), la probabilidad que ocurra un terremoto sería en la ciudad de Huarmey, por otro lado definimos que es menos probable que se de en la ciudad de Caraz, la cual es conocida como la capital en la provincia de Huaylas.

ORIGENES DE SISMOS

Génesis de sismos

Actualmente podemos explicar a cerca de los eventos telúricos o sismos y la mayor parte de sus propiedades y otras condiciones en términos que son utilizados por las teorías físicas, es por ello que debe esperarse un evento a causa de constantes de reajustes geológicos de nuestro planeta.

Para verificar de donde se originan los eventos sismológicos podemos decir que se encuentra en relación con los fenómenos que suscitan en la tierra, que a la vez vienen originando grandes fuerzas y efectos que mueven inmensos cerros y tienen efecto de profundización en las fosas marinas, des por ello que estos fenómenos están vinculados a la Tectónica de Placas, cuya teoría fue desarrollada en los últimos 20 años por profesionales geo científicos

a nivel de todo el mundo. Weneger concluyó que durante la era paleozoica se evidencia un solo súper continente, al cual se le denomina Pangea, y a la vez reunía todas las masas continentales que existen hasta hoy en día, y están rodeado de un océano al cual le puso el nombre de Pantalasa.

Los sismos se originan en la zona profunda de la tierra y se propaga en todas direcciones formando ondas. Son en tiempo de corta duración y también de intensidad variable, se produce a consecuencia de la liberación de energía. Paradójicamente, también tienen un aspecto positivo que es el de brindarnos información sobre lo que sucede en el interior de nuestro planeta. Actualmente existen diferentes técnicas, siendo una de ellas conocida como tomografía sísmológica o sísmica, podemos conocer con gran detalle lo que sucede en el interior de nuestro planeta.

LOS SISMOS Y TERREMOTOS.

(Benito & Jiménez, 1999). Cuando estudiamos sobre sismos nos referimos a eventos telúricos que se realiza en algún lugar determinado. A este lugar podemos considerar que tienen una alta o baja característica sísmica o de sismicidad, por lo que se relaciona con la cantidad de veces que suelen ocurrir estos eventos en dicho sitio. El estudio de determinación de punto de sismicidad es lo que muestra unas referencias a los cuales denominamos epicentros y la cantidad de eventos que ocurren en algún momento determinado. Aquellas denominaciones tienen ciertas leyes. Las que generalmente se utilizan son la ley de Charles Francis Richter que nos demuestra la cantidad de eventos con la magnitud que tiene el mismo. Los terremotos así mismo los temblores se producen por lo general cuando evidenciamos pequeños movimientos no tan significativos dentro de la Tierra teniendo como puntos fijos las fallas o fracturas.

(Giner & Molina 2001) cuando hablamos que los sismos representan una reacción a un fenómeno que genera esfuerzos esto se propuso en vez primera por Hooke en su texto denominado “A discourse on the causes of earthquakes” en los años de 1705. Aproximadamente por el siglo XIX, existieron primeros profesionales sismólogos con estudios modernos tales como Mallet (en los años de 1810-1881), y otro sismólogo Milne (en los años de 1880 - 1913) quienes empezaron tenían interés por ubicar el punto o zona interior de l planeta tierra donde se produciría la acción telúrica luego empezaron a indagar una relación que conllevara a verificar con las fracturas existentes en las fallas. El

sismólogo Lyell en los años de 1868 hizo una consideración que los sismos fueron agentes importantes en los dinamismos del planeta, al observar las fracturaciones y modificaciones en la forma de elevación de la superficie que estos efectos realizaban.

(Carrillo, 2008) fue uno de los pioneros en describir detalladamente las deformaciones y fracturas que producían muchos de los sismos, del mismo modo que Mallet y Milne, ellos todavía creían que los sismos eran causados por un origen termodinámico, por demostrar que existía la actividad volcánica o contracción térmica.

(Sarria 1995). En la región costa o chala del Perú se producen fenómenos de subducción donde nos explica que la placa de Nazca se ubica debajo de la otra placa en este caso la Sudamericana. En el momento que se presenta un movimiento telúrico entre aquellas placas ellos generan diferentes radiaciones sísmicas, y posteriormente estas producen fuertes movimientos en el suelo. Las ondas sísmicas que emiten se clasifican en dos tipos de ondas las de cuerpo y las de superficie. Estas ondas de cuerpo son las que se transmiten desde el interior de la corteza hacia la superficie, y las superficiales solo realizan actividad en la superficie y son la que más perjudican a las edificaciones. Para estudiar los terremotos debemos tener conocimiento de por lo menos 2 puntos que deben ser imaginarios. El primero vendría a ser el foco conocido también como hipocentro, que es el lugar donde sucede el centro de emisión de las radiaciones sísmicas. Este lo idealizaremos como un punto en la superficie de la tierra y de la falla lugar donde debe iniciarse la ruptura. El otro punto lo llamaremos como epicentro, que se manifiesta como una proyección del hipocentro en la superficie de la tierra.

(Kuroiwa 2002). Los sismos serán medidos teniendo como referencia a su magnitud como también a su intensidad. El primero se relaciona a la emisión total de energía el cual es liberado por intermedio de las radiaciones sísmicas, y la segunda es la estimación no conocida de las vibraciones y la forma del sacudimiento de la tierra. De la misma forma cuando medimos la intensidad de un terremoto se realiza considerando que daños ha causado en las construcciones y en la naturaleza a través de cómo se percibimos las vibraciones y ondas sísmicas

PELIGROSIDAD SISMICA.

(Benito & Jiménez 1999) cuando hablamos sobre peligrosidad sísmica esta definido como la probable de exceder un cierto valor de una intensidad que produce como efecto el

movimiento del suelo, aquellos son producido por sismos o movimientos telúricos en un espacio dado, durante un periodo exacto de tiempo determinado. A la vez cuando hablamos de la bibliografía de la Natural Disasters and Vulnerability Analysis los fracciona aquellos fenómenos que son capaces de provocar varios desastres en mas de tres categorías, por ejemplo: categorías meteorológicos e hidrológicos, categorías de terremotos y categoría de volcanes. Existe una propuesta de que se apliquen a todos aquellos fenómenos del cual venimos hablando los conceptos sgts: Peligrosidad o amenaza «H», por lo que es probable que pueda ocurrir un fenómeno natural que tenga el grado de desastrozo en lugares determinados y con parámetros de periodos de tiempo de exposición que definimos previamente. Vulnerable «V» este definido como un nivel de la pérdida que ocasionan un conjunto de elementos como también un elemento, lo cual son amenazados si ocurre un fenómeno de alta peligrosidad determinada. Elementos amenazados «E»: considera al valor económico de los pobladores, de las infraestructuras vivenciales, edificaciones y obras de infraestructura, de las actividades económicas existentes, de los servicios públicos que se brinda, etc., organizados en un mismo área geográfica local determinada, incluye también las pérdidas económicas en forma indirectas en tiempo presente Riesgo «R» número de personas muertos y de personas heridas, como también cuando se ve pérdidas no valorativas y se interrumpen la actividad económica a causa del fenómeno suscitado. Entonces como consiguiente, podemos definir el riesgo como una función altamente peligrosa de los elementos amenazado y de la vulnerabilidad, Los terremotos sacuden al planeta durante poco tiempo y jamás son predecibles al cien por ciento, culminan en forma instantánea y tienen como efecto múltiples problemas. Como prioridad deberíamos encontrar o localizar dónde exactamente se encuentran las diversas fallas tectónicas, debemos estimar su potencial y determinar su tamaño para causar terremotos, ya que está claramente comprobado que no todas las fallas realizan eventos telúricos. Así mismo debemos procurar que las casas o infraestructura de las cercanías sean lo suficientemente fuertes para resistir los algunos terremotos. especialmente los grandes terremotos provocan deslizamientos de mazas tierras, por lo los terrenos deben garantizarse la estabilidad que debe ser considerada. Generalmente, luego de los grandes terremotos ocurren efectos alternos como incendios y otros efectos que pueden ocasionar daños paralelos. Desafortunadamente, muchos viejos construcciones no son para resistir terremotos de gran magnitud, y las normas o leyes utilizadas o la planificación e implementación para su posterior construcción no fueron sustentados en forma adecuada. Por lo tanto, se evidencia que pueden existir bastantes probabilidades de

que existan daños y desastres. Por lo expuesto ¿Cómo debemos actuar en caso de terremoto? En muchos lugares, como en edificios públicos, deberían existir espacios para ser usados como refugio al advertirse la presencia de un terremoto. Entonces, estos deberían ser algunas cámaras reforzadas que resistan a sacudimientos telúricas «V». cuando exista un fuerte terremoto, debemos acercarnos en zonas abiertas, siempre atentos a los objetos que pueden desprenderse y caer. Una de las medidas preventivas, debemos localizar caminos alternativos de libre tránsito, para escapar.

VULNERABILIDAD SISMICA.

(Laucata Luna, 2013). Se define como vulnerable al grado de daños que sufre una estructura o edificación debido a un movimiento telúrico de diferentes características. A estas clasificamos en: “menos vulnerables” o “más vulnerables” ante un evento telúrico. Se debe tener en consideración que la vulnerabilidad sísmica de una estructura es una propiedad intrínseca a sí misma, a la vez, es totalmente ajeno de la peligrosidad del sitio donde se encuentra, ya que se observa en terremotos anteriores que construcciones de un tipo adecuado en estructuras de formas iguales pueden sufrir daños totalmente diferenciados considerando que se encuentran en el mismo lugar adicionalmente expresando en otras palabras, una edificación o construcción puede ser vulnerable, pero no necesariamente estar en riesgo si no se está en el mismo espacio determinado al peligro sísmico o amenaza. Cabe resaltar que no se ha encontrado metodologías estandarizadas, para estimar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones. El producto final de las investigaciones de vulnerabilidad es un punto medible de daño que caracteriza la degradación que sufre una estructura de tipo estructural mencionada, al cual someteremos a la acción de un terremoto de diferentes proporciones de grado.

VULNERABILIDAD SISMICA (CLASES).

A. VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

(Carrillo, 2008). manifiesta a que son susceptibles a poder ser dañados o afectados son aquellos elementos que forman la parte estructural de una construcción de edificios o las estructura que hacen frente a las fuerzas telúricas generadas en la estructura y actuando conjunto de cargas con las otras existentes. aquellos elementos de estructuras son las partes que sostienen a la estructura de una construcción, los cuales cumplen la función de sostener y traspasar a la estructura de cimentación y luego a la superficie del suelo ; por ejemplo

aquellas fuerzas causadas por la magnitud de peso de la estructura y su contenido, así también las cargas provocadas por los terremotos. Entre los elementos de una construcción consideramos las vigas, columnas, muros de albañilería, y otros etc. Por lo que se puede decir que un adecuado diseño estructural es fundamental para que toda la integridad de la estructura de los edificios sobrevivan ante eventos desastrosos naturales muy fuertes como lo son los sismos.

B. VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL

(Laucata, Luna, 2013). La investigación referente a vulnerabilidad no estructural determina la susceptibilidad a daños que estos elementos constructivos puedan presentar. Podemos decir que al ocurrir un terremoto la estructura puede quedar dañada o inhabilitada debido a efectos no estructurales, sean elementos arquitectónicos o por colapso de equipos, etc., mientras que la estructura no ha sufrido ninguna modificación.

En los hospitales y clínicas generalmente debemos aplicar en donde entre el 80 y 90 % del valor de las instalaciones no se encuentra en las vigas, ni en las columnas, y losas, etc.; muy al contrario en el momento que se diseña la arquitectura, en los equipos médicos y los sistemas electromecánicos del contenido en el hospital.

Uno de los elementos de arquitectura tenemos la parte frontal, tabiques, vidrios, ventanas, algunas mamparas, las puertas, y las escaleras, etc.; De igual forma, dentro de los sistemas electromecánicos podemos mencionar los apoyos con equipos, líneas tuberías, la conexión entre equipos, etc y que una vez que son afectados todos aquellos elementos obligarían a la no atención en el servicio en un hospital, lo que afectaría en forma directa a las personas que necesitan servicio en un tiempo establecido.

C. VULNERABILIDAD FUNCIONAL

(Carrillo, 2008). Una investigación de esta vulnerabilidad nos explica que debemos encontrar la susceptibilidad de una clínica o un hospital que no debe sufrir un “colapso funcional” por causas de un terremoto. Esto se visualiza cuando en el momento en que esto ocurre un evento. Con el objeto de determinar a que nos referimos cuando hablamos de VF debemos evaluar a la estructura construida. primeramente, el funcionamiento de los sistemas de suministro de energía eléctrica y agua son las más vulnerables. A la vez son afectadas por los sismos las cañerías de combustibles, gas, y alcantarillado, para ello debemos realizar indagaciones referente a su flexibilidad y resistencia. Estos conceptos funcionales incluyen

también un detalle de análisis de las vías de acceso hacia los exteriores, áreas externas, y su conexión con el resto de la ciudad; las interrelaciones, públicas, privadas, y los accesos generales y particulares de las áreas en que se divide el hospital. Se evalúa la posibilidad de la no utilización de ascensores, acumulación de material de escombros en pasillos y escaleras, como también analizar los atascamientos de acceso a salidas como puertas.

LOS FACTORES DEL SUELO EN EDIFICACIONES.

A. CONCEPTO DEL FACTOR SUELO EN EDIFICACIONES

(Juárez y Badillo 2005) nos menciona como natural la creencia de que el suelo está compuesto por partículas inorgánicas y orgánicas, Pero también podemos decir que es un conjunto de material con organización totalmente definida como propiedades diferentes “vectorialmente”. Y en la dirección definida verticalmente por lo general estos suelos tienen un perfil y este es un hecho que se hace abundante aplicación. Cuando hablamos de “Suelo” este es un término del que hacen uso diferentes profesionales La interpretación está sujeta a intereses de cada sector, Por ejemplo Para los técnicos del campo agrícola, la palabra suelo se aplica a la parte superficial de la tierra que tiene la capacidad de albergar a la vida vegetal, Para el geólogo tiene otra interpretación esto es todo material de la intemperie que se encuentra en el lugar en que ahorrarse deben encontrar y tiene abundante contenido de materias orgánicas cerca de la superficie, este concepto no es tan usado en la ingeniería,.

B. VULNERABILIDAD SISMICA

La definición de vulnerabilidad sísmica de una estructura es una magnitud que nos va a cuantificar que tipo y cantidad de daño en estructuras en la edificación, el modo de la capacidad resistente y el fallo de una estructura cuando las condiciones probables de terremoto. Así mismo la vulnerabilidad sísmica es el lugar de trabajo de del ingeniero sismorresistente cuyo objetivo es reducir el riesgo sísmológico que puede ocurrir considerando los principios de la ingeniería de estructuras y los costos.

C. RIESGO SISMICO

Se define riesgo sísmico a una medida que combina la vulnerabilidad con el peligro sísmico, además con la facilidad de que existiera daños por acciones telúricas en un período y tiempo. este concepto es totalmente diferente con el de peligro sísmico, ya que esta mide la posibilidad que pueda producirse una cierta aceleración del suelo por causas telúricas

D. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA

(Bonett, 2003). En tiempos actuales, las herramientas y procedimientos en el presente análisis de peligro sísmico y vulnerabilidad ya se encuentran bastante avanzados. Existen actualmente muchas teorías para el estudio de la vulnerabilidad que van desde técnicas ordinarias utilizadas en campo, tomando como referencia la actitud observacional, hasta técnicas muy sofisticadas y probables con análisis utilizando softwares lineales y no lineales de las estructuras en estudio”.

E. FUNCION VULNERABILIDAD

(Chio, Gómez, Maldonado 2007) la función vulnerabilidad nos muestra en forma continua el nivel de daño que puede tener una estructura muy específica cuando esta se encuentra expuesta a una determinada acción telúrica. Las funciones de vulnerabilidad podrán calcularse a tomando datos de daño en observación o a la vez son elaboradas manualmente”.

1.1. Formulación del problema

¿Cuál es el resultado de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash?

1.2. Justificación del estudio

En el presente investigación de Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del barrio Acovichay cuenta con 3 manzanas de las cuales se ha realizado la investigación en la manzana que cuenta con 70 viviendas que nos permitirá conocer si las construcciones de la mencionada cuadra cumplen con el Reglamento nacional de edificaciones, así mismo se evidencia que exista de: muy altos grados de viviendas vulnerables sísmicamente, y que estas expuestas a sufrir una destrucción parcial o total por la ocurrencia de una acción de terremoto, todo esto sucede debido a la falta de prevenciones técnicas y su aplicación al cuando se construye las mencionadas viviendas.

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis General

Ante un evento telúrico, las viviendas del barrio Acovichay son sísmicamente vulnerables.

1.3.2. Hipótesis Especifico

- Las viviendas del barrio Acovichay presentan vulnerabilidad sísmica
- La autoconstrucción de las viviendas del barrio Acovichay genera fallas

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

1. Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash

1.4.2. Objetivos específicos.

1. Realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash.
2. Establecer las fallas que presentan las 70 viviendas muestreadas del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash.

II. METODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

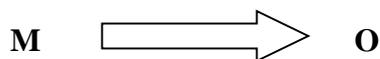
Tipo de investigación:

(Gómez, 2006) indica que la investigación no experimental lo clasificamos en transversal que consiste en recolectar información en un espacio y tiempo dado, con el objetivo de describir las variables y estudiar su ocurrencia en tiempo dado. Así mismo (Toro Jaramillo, y otros, 2006), menciona que la investigación no experimental es donde no se debe manipular las variables en forma intencional, solo observamos el fenómeno como se presenta en su situación natural para luego ser evaluado.

Diseño de investigación:

Por la naturaleza de nuestra investigación el trabajo que se ejecutara corresponde al nivel técnico descriptivo y a la modalidad de estudio de caso.

El siguiente esquema es el siguiente:



Variables, operacionalización

La variable que se trabajo en esta investigación es el índice de vulnerabilidad sísmica que depende en forma directa de aquellos procesos constructivos, arquitectónicas, y de estructuras de las viviendas del lugar de estudio. (ver Cuadro 1)

Cuadro N° 01 de Operacionalización de Variables

CATEGORIA DE ANALISIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Índice de vulnerabilidad sísmica	Características constructivas.	Es el procedimiento de construcción que se realiza considerando las normas de edificación relacionados a la vulnerabilidad sísmica (juntas sísmicas, calidad de materiales) de acuerdo a los elementos estructurales.	La vulnerabilidad sísmica de una estructura o edificación es que aquella magnitud que permite cuantificar el tipo de daño estructural, que se tendrá ante una acción sísmica, el modo de fallo y la capacidad resistente de una estructura bajo unas condiciones probables de terremoto	Junta de Dilatación Antisísmica	Junta Sísmica, Cuenta espaciamiento para junta sísmica	Nominal Malo (1), Regular (2), Bueno (3)
	Características Arquitectónicas.	- El diseño arquitectónico va de la mano con el diseño estructural, pero sucede muchas veces que la instalación de elementos arquitectónicos a lo que pueden colapsar durante el sismo mientras la estructura puede seguir en pie		Acero Estructural	El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas.	Nominal Malo (1), Regular (2), Bueno (3)
	Características Estructurales de la edificación	- cuando hablamos de elementos estructurales son aquellas componentes que sostienen la construcción los cuales son encargados de sostener y enviar a los cimientos y luego hasta el suelo; estas fuerzas que son causadas por el peso de la estructura y su contenido, así como las cargas provocadas por los terremotos.		Topografía del terreno	El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas.	Nominal Malo (1), Regular (2), Bueno (3)
		- los elementos estructurales son: todo los componentes donde se usaran concreto, y acero, etc		Voladizos	Niveles de piso con ambientes encima de primer voladizo	Nominal Malo (1), Regular (2), Bueno (3)

2.2.Población, muestra y muestreo.

Población: La población del barrio Acovichay es de 3 manzanas cuenta con 200 viviendas con lo cual se trabajo está constituido por 70 viviendas construidas en forma no adecuada, arquitectónica ni estructuralmente de la 1era cuadra del barrio Acovichay, en el distrito de Independencia, Huaraz, Ancash.

Muestra: la presente es investigación es libre con lo cual se ha visto por conveniente tomar la manzana 1 como muestra de las cuales contempla 70 viviendas construidas en forma inadecuada arquitectónica y estructuralmente.

2.3.Técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.3.1. Técnicas

1. Recopilación Bibliográfica: lo realizamos con recoger la información referente a aspectos de investigación realizados con anterioridad y relacionadas a nuestro tema en estudio. Se buscó información en los archivos del Gobierno local de Independencia con respecto a agrupamientos urbanos y población y en repositorios de Universidades Internacionales, nacionales y locales, algunas páginas de internet y así mismo el RNE.
2. Selección de la Zona de estudio: al momento de seleccionar la zona de investigación se tuvo que solicitar el catastro del distrito e identificamos al barrio Acovichay ubicado en la parte norte del distrito de Independencia provincia de Huaraz, por el predominio del desorden constructivo y estructural
3. Guía de observación: consistió en la evaluación visual de cada una de las 70 viviendas de la manzana 1 del barrio Acovichay tomando como referencia al RNE (Reglamento nacional de edificación, los sistemas constructivos y la posible vulnerabilidad sísmica que pueda existir en el mencionado sector.

2.3.2. Instrumentos

1. Estación Total
2. Gps
3. Computadoras
4. Libreta de Campo
5. Formato de estudios
6. Hojas de cálculo

2.4.Método de análisis de datos

El método aplicado al presente estudio es el análisis descriptivo, utilizando cuadros con elaboración propia para determinar las condiciones en que se encuentran las viviendas del barrio Acovichay.

2.4.1. Selección de zonas de estudio

Al momento que seleccionamos los lugares de investigación se recurrió a la visita de campo para luego hacer un levantamiento topográfico, para ubicar zonas de diferente topografía.

2.4.2. Ficha de Trabajo

La ficha de encuesta es donde se registró toda la información de las casas consideradas: la ubicación, procesos constructivos estructuralmente, pendiente, y sus vicios que pudimos observar visualmente. Se realizó el diseño arquitectónico para conocer las principales características de la distribución de las viviendas seleccionadas. Además de datos estructurales también se registró datos arquitectónicos y constructivos que podrían tener efectos destructivos ante un evento o acción de terremoto.

Luego de haber culminado el trabajo de campo, se procedió a transcribir de los datos obtenidos a hojas de cálculo en una computadora. El programa empleado fue Ms Excel. Además, se traspasó los planos de planta. Para ello empleamos el software AutoCAD. (ver cuadro 2)

FICHA DE CAMPO POR UNIDAD DE VIVIENDA				
PROYECTO	EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DEL BARRIO ACOVICHAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, ANCASH			
INVESTIGADORES	CUEVA GAMARRA, TERCIO FROEBEL/LAZARTE TORRES BENITO			
UBICACIÓN DE VIVIENDA	TIPO DE MATERIAL CONSTRUIDO			
DEPARTAMENTO	ANCASH			
PROVINCIA	HUARAZ			
DISTRITO	INDEPENDENCIA			
BARRIO	ACOVICHAY			
CALLE/JR/AV			
COORDENADAS UTM	E: N:			
DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION		OBSERVACIONES
Junta de Dilatacion Antisismica	¿Cuenta con Junta sismica y o espaciamiento entre muros contiguos?	Malo (1), Regular (2), Bueno (3)		
Acero Estructural	¿El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas?	Malo (1), Regular (2), Bueno (3)		
Topografia del terreno	¿El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas?	Malo (1), Regular (2), Bueno (3)		
Voladizos	¿Niveles de piso con ambientes encima de primer voladizo?	Malo (1), Regular (2), Bueno (3)		
* MARCAR CON UN NUMERO SEGÚN CORRESPONDA EN LA CALIFICACION DE LA ESCALA DE MEDICION				
*MENCIONAR ALGUNOS DETALLES EN OBSERVACIONES				

2.4.3. Ficha de reporte o de gabinete

Luego de culminar con las encuestas procesamos dicha información generando las fichas de reporte, las cuales fue una por persona y vivienda. También se utilizó el software Excel y se realizan análisis de acuerdo a las dimensiones indicadores y escalas de medición consideradas en el cuadro de operacionalización de variables y se concluyo con el siguiente cuadro. (ver cuadro 3)

FICHA DE REPORTE					
DIMENSIONES	INDICADORES	CANTIDAD DE VIVIENDAS			
		MALO	REGULAR	BUENO	TOTAL
Junta de Dilatacion Antisismica	¿Cuenta con Junta sismica y o espaciamiento entre muros contiguos?	17	1	0	18
Acero Estructural	¿El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas?	21	4	0	25
Topografia del terreno	¿El acero se encuentra recubierto tanto en las vigas como en las columnas?	12	2	0	14
Voladizos	¿Niveles de piso con ambientes encima de primer voladizo?	13	0	0	13
TOTAL DE VIENDAS ENCUESTADAS					70

En la presente investigación utilizaremos los siguientes rangos de vulnerabilidad:

- Vulnerabilidad menor a 15 % Baja
- 15 % menor/igual Vulnerabilidad menor/igual 35 % Media
- Vulnerabilidad mayor/igual a 35 % Alta

2.5.Aspectos Éticos.

El proyecto viene siendo elaborado con responsabilidad, honestidad y honradez con la finalidad de beneficiar a la población de la zona en especial para los habitantes barrio Acovichay, en el distrito de independencia, - Huaraz.

III. RESULTADOS

Estudios Topográficos: se realizó un levantamiento topográfico de las 70 viviendas de la manzana 1 del barrio Acovichay, luego de aplicar la ficha de evaluación de campo y a la vez procesado el plano nos muestra la ubicación de las viviendas, la topografía, las características constructivas, características arquitectónicas y características estructurales.

Estudios Arquitectónicos, Constructivos y Estructurales. (ver cuadro 4)

DESCRIPCION	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE	COMENTARIO
Viviendas sin junta dilatación antisísmica	18	25.71%	Viviendas que se encuentran pegadas entre sí, sin ningún tipo de junta dilatación antisísmica
Viviendas con problemas constructivos estructurales fallas en el uso del acero estructural	25	35.71%	Viviendas con el acero estructural descubierto, tanto en las vigas como en las columnas. Que produce corrosión.
Viviendas con cimientos descubiertos, al ser construidos de acuerdo a la pendiente del terreno.	14	20.00%	Viviendas construidas en pendientes entre casas y quedan descubiertos la cimentación.
Viviendas con muros portantes y no portantes y construcción sobre voladizos.	13	18.58%	Utilizan ladrillo pandereta.
TOTAL	70	100.00%	

Cuya descripción de resultados son las siguientes:

Viviendas sin junta dilatación antisísmica

El 25.71 % de aquellas construcciones seleccionadas no presentan juntas de dilatación entre ellas La no presencia de junta sísmica junto al problema de pendiente generara, cuando se presente un terremoto, una fuerza muy concentrada entre las viviendas laterales para la cual no se construyó.

Viviendas con problemas constructivos estructurales fallas en el uso del acero estructural

El 35.71 % de las viviendas construidas dejaron a la vista las obras de cimientos encontrándose con problemas de erosión y lo cual ocasiona debilitamiento y deterioro de la edificación construida. Este debilitamiento en la cimentación es muy peligroso durante un terremoto, existiendo la posibilidad de asentamientos o deslizamientos de la vivienda

Viviendas con cimientos descubiertos, al ser construidos de acuerdo a la pendiente del terreno.

Este problema se encontró en el 20.00 % de las viviendas encuestadas. Los aceros corroídos se encontraron en columnas, vigas, y techos.

Viviendas con muros portantes y no portantes y construcción sobre voladizos.

El 18.58 % de las viviendas encuestadas verificamos que los muros construidos con ladrillo de pandereta. El uso de estos ladrillos pandereta y que son artesanales es debido a que presentan un menor costo frente a los otros que son macizos y sólidos. Los muros construidos en su mayoría presentan fallas frágiles y momentáneas, haciendo débil su desempeño ante los terremotos.

IV. DISCUSION

Identificado el conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, los cuales representan los sistemas constructivos los cuales no son los adecuados en las 70 viviendas, toda vez que se observa problemas constructivos estructurales y arquitectónicos, tal como lo mencionado guarda relación con lo expuesto por Vásquez (2016) en su tesis titulada “Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes florida baja y florida alta Chimbote - 2016” el cual concluye que Los medios constructivos que se utiliza con mayor frecuencia en la construcción de las viviendas informales en los lugares Jóvenes Florida Baja y Florida Alta en el distrito de Chimbote, son albañilería simple y albañilería confinada, La vulnerabilidad son: Alta: 54%, Media: 40% y Baja: 6%, El riesgo sísmico son: Alto: 54%, Medio: 40% y Bajo: 0%

Al evaluar la vulnerabilidad sísmica de las 70 viviendas de la manzana 1 del barrio Acovichay son el 100% con vulnerabilidad media, toda vez que presenta 18 viviendas que se encuentran pegadas entre sí, sin ningún tipo de junta dilatación antisísmica, 25 Viviendas con el acero estructural descubierto, tanto en las vigas como en las columnas. Que produce corrosión, 14 Viviendas construidas en pendientes entre casas y quedan descubiertos la cimentación y 13 que utilizan ladrillo pandereta. lo mencionado guarda relación con lo expuesto por Bonifacio (2018) en su tesis titulada “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco - sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco” y concluye que se logró establecer los datos de peligro, grado de vulnerabilidad, y riesgo sísmico de las viviendas del AA.HH Columna Pasco – Sector 2 del distrito de Yanacancha, La vulnerabilidad sísmica (el 33% de las viviendas muestran índice baja, el 17% de las viviendas media y el 50% de las viviendas alta), El peligro sísmico (el 58% de las viviendas alto). El riesgo sísmico (el 65% de las viviendas alto). Esto implica que ante un evento telúrico las viviendas pueden sufrir daños en sus construcciones.

V. CONCLUSIONES

- De los resultados obtenidos de la muestra de 70 viviendas del barrio Acovichay presentan vulnerabilidad sísmica al no respetar las normas de parámetros urbanísticos, de los cuales detallamos que el 25.71 % de las viviendas encuestadas no presentan juntas de dilatación laterales entre ellas, de los cuales podemos deducir que de nuestra muestra, para esta dimensión la vulnerabilidad es media por reflejar $< 35\%$ de vulnerabilidad, así mismo el 18.58 % de las viviendas encuestadas se encontró muros que son construidos con muros portantes y no portantes no adecuados, de los cuales podemos deducir que de nuestra muestra, para esta dimensión la vulnerabilidad es media por reflejar $< 35\%$ de vulnerabilidad, descripción cualitativa “Daño medio”, las construcciones no se adecuan de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificación, tanto en Arquitectura y Estructural, las construcciones de las viviendas están hechas de materiales como adobe, ladrillo, acero estructural. Los cuales no son utilizados adecuadamente en el proceso constructivo por lo que se considera sísmicamente vulnerable.
- El total de las viviendas que se encuentran expuestas a fallas son el 35.71 % de las viviendas construidos con cimientos descubiertos, de los cuales podemos deducir que de nuestra muestra, para esta dimensión la vulnerabilidad es alta por reflejar $> 35\%$ de vulnerabilidad, así mismo el 20.00 % de las viviendas encuestada se encuentran con los aceros corroídos, visualizando en columnas, vigas y techos de los cuales podemos deducir que de nuestra muestra, para esta dimensión la vulnerabilidad es media por reflejar $< 35\%$ de vulnerabilidad,

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda actualizar el plano catastral con sus respectivas ubicaciones de calles y viviendas, concordado con el reglamento nacional de edificación y parámetros urbanísticos, considerando que no se debe ejecutar ninguna vivienda sin la respectiva licencia de construcción, revisada por los profesionales que corresponda.
- Se recomienda uniformizar la construcción de sus viviendas con el material a utilizar y cumplir con el reglamento nacional de edificación de tal manera que no sean vulnerables ante un evento sísmico.
- Se recomienda sensibilizar a los pobladores del barrio Acovichay, para que construyan sus viviendas utilizando los sistemas constructivos adecuados, adecuarse al catastro del Gobierno Local, presentar sus planos respectivos para obtener la licencia, los materiales y el proceso constructivo de acuerdo a las normas técnicas vigentes como lo establece el RNE (Reglamento nacional de edificación).

REFERENCIAS

1. BONIFACIO TORRES, Lider. “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AA. HH. Columna Pasco - sector 2 del distrito de Yanacancha, Pasco” Pasco 2018.
2. VASQUEZ LARA, Jimi. “Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes florida baja y florida alta Chimbote - 2016” Chimbote 2016.
3. ARELLANO Frank, CADILLO José. Análisis del riesgo sísmico en edificaciones de albañilería mediante fichas de evaluación sistematizadas en una plataforma geoespacial en el sector 19, 20, 21 y 22, distrito Chorrillos Lima 2015.
4. NUÑEZ Vega, Jonathan y GASTELO Castañeda, Andrés. Vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Chiclayo, zona Oeste, aplicando los índices de Benedetti y Petrini. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Nacional Pedro Ruiz gallo, 2015.
5. MARTINEZ CUEVAS, Santa. “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación, aplicación en la ciudad de Lorca, región de Murcia”, España 2014.
6. TINO GARCIA, Frank. “determinación del grado de vulnerabilidad sísmica por medio del método de índice de vulnerabilidad en las viviendas. construidas con adobe en el Caserío de - Hornuyoc- provincia de Carhuaz” Huaraz, 2014.
7. LAUCATA LUNA, Johan. “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo. Lima 2013.
8. Cántaro, F y Cántaro. F. L., (2012), "Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica de la Vivienda Construida con Adobe en el Caserío de Tambo - Recuay", Trabajo de Titulación en Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mávalo, Facultad de Ciencias Agrarias, Ancash, Perú
9. DE LA CRUZ MARSANO, Ítalo. titulada “peligro sísmico probabilístico y espectro uniforme en la región de Ancash” Huaraz 2011.
10. NORMA E. 030- DISEÑO SISMO RESISTENTE. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES- CAPECO. 2011. LIMA- PERU: EDITORA MACRO EIRL, 201
11. SILVA BUSTOS, Natalia. “Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales, y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la región metropolitana” Chile 2011.

12. QUIJUN, Daniel y SAN BARTOLOMÉ, Ángel. 2010. Diseño Sísmico de las Viviendas de Albañilería Confinada. Lima: s.n., 2010.
13. ARMIJO, R., RAULD, R., THIELE, R., VARGAS, G., CAMPOS, J., LACASSIN, R., AND KAUSEL, E.; 2009. "An Andean mega-thrust synthetic to subduction: San Ramón Fault and Seismic Hazard for Santiago (Chile)"; Submitted to Tectonics.
14. CABALLERO GUERRERO, Álvaro. Determinación de la vulnerabilidad sísmica por medio del índice de vulnerabilidad en las estructuras ubicadas en el centro histórico de la Ciudad de Sincelejo" México 2007.
15. (INDECI), INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. 2006. Programa de Capacitación para la Estimación del Riesgo- PCER. Lima- Perú: s.n., 2006.
16. Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Lima, Perú : s.n., 2005
17. FLAVIO, ABANTO CASTILLO. 2002. Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería. Lima - Perú: San Marcos, 2002.
18. CASTRO A. 2002. "Reparación de un muro de albañilería". Tesis de la PUCP. Lima, Perú.
19. BLACK & BECKER. 2000. "The complete guide to home masonry". Primera edición. Editorial Creative Publishing Internacional. U.S.A.
20. DE LA PEÑA, ESTRADA, DIEGO, (1997), "Adobe, Características y sus Principales usos en la Construcción", Trabajo de Titulación en Ingeniero Constructor, Instituto Tecnológico de la Construcción de México.
21. ALGERMISEN, S. T; KAUSEL, E.; HANSON, S; THENHAUS, P; 1992." Earthquake Hazard in Chile". Revista Geofísica, Instituto Panamericano de Geofísica e Historia, N.º 37, julio diciembre 1992

ANEXOS

Anexo 01: (matriz y constancia de validación)

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Apellidos y nombres del experto

SANTISTEBAN HERRERA HONAN

Fecha:

21-12-2018

Título del proyecto

“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash”

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una “X” en las columnas SI o NO, calificar así mismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ITEM	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿el instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿el instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿el instrumento de recolección de datos se menciona las variables de la investigación?	X		
4	¿el instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿el diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿el instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre información sin inconvenientes?	X		
	TOTAL	6		

SUGERENCIAS.....


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARCA
 JEFE DE INFRAESTRUCTURA
 Ing. Honan Santisteban Herrera
 CIP 207488

FIRMA DEL EXPERTO

CONSTANCIA DE VALIDACION.

Yo, **Honan Santisteban Herrera**, identificado con DNI N° 73306797. Ejerciendo la profesión como responsable del Área de Infraestructura en la Municipalidad distrital de Marca.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Ficha técnica) a los efectos de su aplicación al personal que estudia al proyecto de investigación titulado:

“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de conocimiento				X
redacción de ítems			X	
claridad y precisión				X
pertinencia			X	

Huaraz, diciembre de 2018



.....
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARCA
JEFE DE INFRAESTRUCTURA
Ing. Honan Santisteban Herrera
CIP 207488

FIRMA DEL EXPERTO

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Apellidos y nombres del experto

..... UTRILLA SALINAS ALEX

Fecha:

..... 21 de Diciembre

Título del proyecto

“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash”

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una “X” en las columnas SI o NO, calificar así mismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ITEM	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿el instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿el instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿el instrumento de recolección de datos se menciona las variables de la investigación?	X		
4	¿el instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿el diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿el instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre información sin inconvenientes?	X		
	TOTAL	6		

SUGERENCIAS.....


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALLANCA
 HUAYLAS - ANCASH
Alex
 Ing. Alex Utrilla Salinas
 CIP N° 204408
 SERVICIO INFRAESTRUCTURA - DESARROLLO URBANO Y RURAL
 FIRMA DEL EXPERTO

CONSTANCIA DE VALIDACION.

Yo, **Alex Utrilla Salinas**, identificado con DNI N° 46805647. Ejerciendo la profesión como responsable del Área de infraestructura y Obras en la Municipalidad distrital de Huallanca.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Ficha técnica) a los efectos de su aplicación al personal que estudia al proyecto de investigación titulado:

“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de conocimiento			X	
redacción de ítems			X	
claridad y precisión				X
pertinencia			X	

Huaraz, diciembre de 2018

 MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE HUALLANCA
HUAYLAS - ANCASH

Ing. Alex Utrilla Salinas
CIP N° 204408
JEFE DE INFRAESTRUCTURA - DESARROLLO URBANO Y RURAL.

FIRMA DEL EXPERTO

ANEXO 04: Documento de similitud

The screenshot displays a plagiarism report interface. The main content area shows the title page of a document from Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela Profesional de Ingeniería Civil. The document title is "Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del barrio Acovichay, distrito de Independencia, provincia Huaraz, Ancash". The authors listed are Terencio Froebel, Coeva Gamara, and Benito Lázaro Torres. The advisor is Mga. Erika Magaly, Mevo Castañeda. The document is identified as a research work for a Bachelor's degree in Civil Engineering.

On the right side, a sidebar titled "Resumen de coincidencias" (Summary of coincidences) shows a similarity score of 20%. Below this, a list of sources is provided:

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	13 %
2	reportorio una edu pe Fuente de Internet	1 %
3	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	1 %
4	reportorio una edu pe Fuente de Internet	1 %
5	religiosmatica redita es Fuente de Internet	1 %
6	reportorio unaedu.edu Fuente de Internet	<1 %
7	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	<1 %
8	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	<1 %

The interface also includes a navigation bar at the top with the Feedback Studio logo and the document title, and a footer with page information (Página 1 de 24, Número de palabras: 6612) and system status (Test only Report, High Resolution, Activado).

ANEXO 05: Acta de aprobación de originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---	---

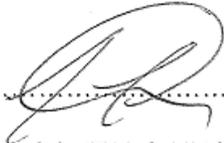
Yo, Mgtr. DIAZ GARCIA, GONZALO HUGO Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Huaraz, revisor (a) del trabajo de investigación titulada:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LA 1ERA CUADRA DEL BARRIO ACOVICHAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA HUARAZ, ANCASH, de los estudiantes LAZARTE TORRES, BENITO y CUEVA GAMARRA, TERCENIO FROEBEL constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Huaraz, 08 de octubre de 2018




DIAZ GARCIA, GONZALO HUGO

DNI: 40539624



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Cueva Gamarra Terencio Froebel
D.N.I. : 10860303
Domicilio : Jr. Alfonso Ugarte N° 178 Marca - Leway - Ancash
Teléfono : Fijo : Móvil : 990328663
E-mail : ing.froebelcg@outlook.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

Grado

Título

Bachiller en Ingeniería civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Cueva Gamarra Terencio Froebel

Título del trabajo de investigación o de la tesis:

Evaluación de la Vulnerabilidad sísmica del barrio
Arcuichey, distrito de Independencia, Provincia de Hueros - Ancash

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma : 

Fecha : 18/10/2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

LAZARTE TORRES BENITO

D.N.I. : 80123666

Domicilio : AV. GRAN CHAVIN 611 BAR. MICROPAKPA-INDEPENDENCIA-H2

Teléfono : Fijo : Móvil : 976626017

E-mail : BENITO.H211@HOTMAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Trabajo de investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA CIVIL

Carrera : INGENIERIA CIVIL

Grado

Título

BACHILLER INGENIERIA CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor: Apellidos y Nombres:

LAZARTE TORRES BENITO

Título de la tesis:

EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DEL BARRIO ACOVICHAY,
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - ANCASH.

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma :

Fecha :

18/10/2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CUEVA GAMARRA, TERCICIO FROEBEL

INFORME TÍTULADO:

“EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL BARRIO ACOVICHAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA HUARAZ, ANCASH”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: Jueves, 18 de octubre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 17 (Diecisiete)




FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LAZARTE TORRES, BENITO

INFORME TÍTULADO:

“EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL BARRIO
ACOVICHAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA HUARAZ,
ANCASH”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: Jueves, 18 de octubre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 17 (Diecisiete)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN