



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“MANUAL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS DIRIGIDO A LA
AUTOCONSTRUCCION PARA EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
DE VIVIENDAS VULNERABLES AL SISMO EN EL ASENTAMIENTO
HUMANO BELEN, PUENTE PIEDRA - 2016”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Jimmy Jhon Valverde Sarmiento

ASESOR:

Mg. Rodolfo Marquina Callacna

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ADMINISTRACION Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCION

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Dedicatoria:

A mis padres y hermanas que son mi motivo de impulso para lograr mis objetivos trazados.

A mi abuelo Pablo Sarmiento por haber compartido conmigo parte de su vida y haberme enseñado responsabilidad y educación para lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por inculcarme valores que me facilitan el comportamiento intachable.

El más sincero agradecimiento para:

Al Ing. Rodolfo Marquina Callacna, por su asesoría en el desarrollo de esta tesis, guiando y aportando ideas el desarrollo de este producto.

Gracias por todo.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jimmy Jhon Valverde Sarmiento, identificado con DNI N° 72790040, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación anexada a la presente tesis, es original y de fuentes veraces.

Asimismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se expone en la presente tesis son originales.

Por lo expuesto, 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 de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de Diciembre del 2016

Jimmy Jhon Valverde Sarmiento
DNI 72790040

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, presento el proyecto de investigación titulado: “Manual de procesos constructivos dirigido a la autoconstrucción para el reforzamiento estructural de viviendas vulnerables al sismo en el Asentamiento Humano Belén, Puente Piedra - 2016”.

La razón que conllevó al desarrollo de esta tesis, es por la evidente deficiencia encontradas en las viviendas de asentamientos humanos, en los procesos constructivos donde se presencia fallas estructurales, más aun si son construidos por los mismos propietarios, generando zonas vulnerables ante un sismo que no cumplen los requerimientos mínimos de la norma técnica peruana. Se pretende que este manual contribuya a una mejor calidad de vida, reforzando las viviendas, beneficiando a propietarios y albañiles; todo aquel que tenga conocimiento de construcción, ya sea directa o indirectamente.

La presente tesis está estructurado en X capítulos. El capítulo I consta de la introducción donde se plasma la realidad problemática, la justificación y objetivos; el capítulo II contiene la metodología utilizada para la investigación; el capítulo III contiene los aspectos administrativos; en el capítulo IV presenta las fallas ocurridas por falta de conocimiento o un equivocado procedimiento constructivos; en el capítulo V consta del análisis sísmico realizado a la vivienda a reforzar, el capítulo VI presenta las consideraciones previas a desarrollar el manual como los ensayos de asentado y de probetas , VII, se plasma el manual de procedimientos constructivos dirigidos a la autoconstrucción para el reforzamiento estructural de viviendas vulnerables al sismo , en el capítulo VIII presentan los resultados obtenidos en las encuestas, en el capítulo IX se plasma las Conclusiones y en el capítulo X se brindan recomendaciones. Y finalmente las referencias bibliográficas.

Atentamente.

El Autor.

INDICE

I. PLAN DE INVESTIGACION	15
1.1 Realidad problemática	15
1.2 Trabajos previos.....	16
1.3 Teorías relacionados al tema	19
1.4 Formulación del problema	21
1.4.1 Problema General	21
1.4.2 Problemas específicos.....	21
1.5 Justificación del problema.	21
1.6 Hipótesis.....	22
1.7 Objetivos	22
1.7.1 Objetivo General.....	22
1.7.2 Objetivos Específicos.....	22
II. METODOLOGIA	23
2.1 Tipo de investigación	23
2.2 Variables y operacionalización.....	23
2.3 Población y muestra.....	25
2.3.1 Población.....	25
2.3.2 Muestra.....	25
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad.....	26
2.5 Métodos de análisis de datos	26
2.6 Aspectos Técnicos	27
III. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	28
3.1 Recursos y Presupuestos.....	29
3.2 Financiamiento.....	30
3.3 Cronograma de ejecución	31
IV. FALLAS OCURRIDAS POR FALTA DE CONOCIMIENTO O UN EQUIVOCADO PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS	33
4.1 Problemas de Ubicación de las viviendas	34
4.2 Problemas por un equivocado proceso constructivo de las viviendas.....	37
V. ANALISIS SISMICO DINAMICO DE VIVIENDA A REALIZAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL POR MEDIO DEL PROGRAMA ETABS	40
5.1 Descripción del proyecto	41
5.2 Ubicación de la vivienda	41
5.3 Estructuración	41
5.4 Predimensionamiento.....	42
5.5 Reglamentos y Códigos	46
5.6 Características estructurales.....	47
5.7 Cargas.....	48
5.8 Combinación de cargas	49
5.9 Propiedades de las secciones y metrados de cargas	50
5.10 Análisis sísmico.....	51

VI. CONSIDERACIONES PREVIAS A DESARROLLAR EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CONSTRUCTIVOS	65
6.1 Características de los materiales.....	65
6.2 Dosificación	67
6.3 Ensayo del Asentamiento Cono de Abrams ASTM C-143	67
6.4 Diseño Seco Método ACI COMITÉ 211.....	71
6.5 Ensayo de resistencia a la compresión ASTM C-139.....	77
VII. MANUAL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS DIRIGIDO A LA AUTOCONSTRUCCION PARA EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS VUONERABLES AL SISMO.....	80
7.1 Cortado de muros y excavación de zanja.....	80
7.2 Dosificación y preparación del Solado	81
7.3 Armado y colocación de columna	85
7.4 Dosificación para el cimiento manualmente	92
7.5 Encofrado de columna	95
7.6 Dosificación para columnas y vigas.....	97
7.7 Vaciado de concreto para columnas.....	98
7.8 Encofrado de vigas	100
7.9 Armado y colocación de vigas.....	102
7.10 Proporciones de materiales para vigas	106
7.11 Vaciado del concreto en vigas.....	107
VIII. RESULTADOS	109
8.1 Comprensión de la elaboración del manual de procesos constructivos para el reforzamiento estructural de viviendas vulnerables al sismo	109
8.2 Resultados obtenidos.....	111
IX. CONCLUSIONES	114
X. RECOMENDACIONES	116
VIII. REFERENCIAS	117
ANEXOS	119
Cuadro de variables	119
Matriz de consistencia	120
Formato de registro fotográfico y reforzamiento	121
Formato de ficha tecnica	123
CRONOGRAMA DE GANT.....	126
PRESUPUESTO	127
VALIDACION DE ENSAYOS REALIZADOS	128

INDICE DE FIGURAS

FIG. 2.01 AA.HH BELÉN Fuente google maps	25
FIG. 4.01 Casa ubicada en pendiente. Fuente propia.....	34
FIG. 4.02 Casa ubicada en pendiente. Fuente propia.....	34
FIG. 4.03 Muro de ladrillo pandereta como muro estructural.Fuente propia	35
FIG. 4.04 Muro de ladrillo pandereta como muro estructural.Fuente propia	35
FIG. 4.05 Muro sin vigas soleras. Fuente propia	35
FIG. 4.06 Muros sin vigas soleras. Fuente propia	35
FIG. 4.07 Muros inadecuados. Fuente propia	36
FIG. 4.08 Muros inadecuados. Fuente propia	36
FIG. 4.09 Muros de tabique no arriostradas.Fuente propia.....	36
FIG. 4.10 Muros de tabique no arriostradas.Fuente propia.....	36
FIG. 4.11 Vivienda sin junta sísmica. Fuente propia.....	37
FIG. 4.12 Vivienda sin junta sísmica. Fuente propia.....	37
FIG. 4.13 Viga con cangrejera. Fuente propia	38
FIG. 4.14 Columna con cangrejera. Fuente propia.....	38
FIG. 4.15 Acero corroido. Fuente propia.....	39
FIG. 4.16 Equivocación de union muro-tabique.Fuente propia	39
FIG. 4.17 Equivocación de union muro-tabique.Fuente propia	39
FIG. 5.01 Vivienda a reforzar.Fuente propia	40
FIG. 5.02 Planta de arquitectura.Fuente propia.....	44
FIG. 5.03 Modulación de vivienda en 3D. Fuente propia	45
FIG. 5.04 Modulación de vivienda en planta. Fuente propia	45
FIG. 5.05 Fuente propia.....	47
FIG. 5.06 Fuente Ingeniería sísmica.....	51
FIG. 5.07 Zonificación. Fuente norma sísmica E.030	53
FIG. 5.08 Periodo de control.Fuente propia.....	55
FIG. 5.09 Espectros en x y y fuente propia.....	56
FIG. 5.10 Fuente propia.....	59
FIG. 5.11 Modulación de vivienda en etabs. fuente propia	63
FIG. 5.12 Resultados de desplazamientos. fuente propia	64
FIG. 6.01 Bolsa de cemento. fuente cemento sol	65
FIG. 6.02 Arena gruesa para mezcla. fuente propia	65
FIG. 6.03 Piedra chancada para mezcla. fuente propia	66
FIG. 6.04 Agua. fuente google imagenes.....	66
FIG. 6.05 Quitado de mezcla para ensayo fuente propia	68
FIG. 6.06 Vertido de mezcla a cono de abrams fuente propia.....	68
FIG. 6.07 Apisonado de la mezcla. fuente propia	69
FIG. 6.08 Enrasado del cono de abrams. fuente propia	69
FIG. 6.09 Medida del asentado. fuente propia.....	69
FIG. 6.10 Moldes de probetas. fuente propia	78
FIG. 6.11 Apisonado de mezcla en probetas. fuente propia	78
FIG. 6.12 Golpeo lateral con maso de goma. fuente propia	78
FIG. 6.13 Enrasado de mezcla en molde de probetas. fuente propia	78
FIG. 6.14 Probetas a los 21 días. fuente propia.....	78
FIG. 6.15 Probetas de concreto antes de ensayo. fuente propia	78
FIG. 6.16 Probetas ejecutadas.....	78
FIG. 7.01 Herramientas a utilizar. fuente propia	80
FIG. 7.02 Picado de muros para introducción de columnas. fuente albañilería confinada.....	80
FIG. 7.03 Fuente aceros arequipa	81
FIG. 7.04 Corte longitudinal del cimientto para introducción de varillas de acero. fuente imágenes google.....	81

FIG. 7.05 Dosificación en buggies para solado. fuente propia	82
FIG. 7.06 Dosificación en carretillas para solado. fuente propia.....	82
FIG. 7.07 Dosificación en latas para solado. fuente propia	82
FIG. 7.08 Preparación de solado primer paso. fuente propia	83
FIG. 7.09 Preparación de solado segundo paso. fuente propia	83
FIG. 7.10 Preparación de solado tercer paso. fuente propia	83
FIG. 7.11 Preparación de solado cuarto paso. fuente propia.....	84
FIG. 7.12 Preparación de solado quinto paso. fuente propia.....	84
FIG. 7.13 Solado de 5 cm fuente aceros arequipa.....	84
FIG. 7.14 Herramientas a utilizar en armado y colocación de columnas. fuente propia	85
FIG. 7.15 Columna terminada ejemplo. fuente propia.....	86
FIG. 7.16 Procedimiento de doblado de acero. fuente aceros arequipa.....	86
FIG. 7.17 Estribos a utilizar en columnas y vigas de 25x25 cm. fuente propia.....	88
FIG. 7.18 Estribos de 21x21 cm. fuente propia	88
FIG. 7.19 Introducción de estribos. fuente propia	89
FIG. 7.20 Fijado de estribos en varillas longitudinales. fuente propia	89
FIG. 7.21 Separación de estribos en una columna. fuente propia	90
FIG. 7.22 Armadura colocada. fuente propia	91
FIG. 7.23 Empalme de columna. fuente aceros arequipa	91
FIG. 7.24 Dosificación en buggies para cimiento.....	92
FIG. 7.25 Dosificación en carretillas para cimiento. fuente propia	92
FIG. 7.26 Dosificación en latas para cimiento. fuente propia	93
FIG. 7.27 Cimiento correctamente realizado. fuente propia	93
FIG. 7.28 Curado de cimiento. fuente propia	94
FIG. 7.29 Herramientas a utilizar en encofrado de columnas. fuente propia	95
FIG. 7.30 Armado de encofrado. fuente propia	96
FIG. 7.31 Vista de encofrado de columna terminada. fuente propia.....	96
FIG. 7.32 Dosificación en buggies para columnas y vigas. fuente propia.....	97
FIG. 7.33 Dosificación en carretillas para columnas y vigas. fuente propia	97
FIG. 7.34 Dosificación en latas para columnas y vigas. fuente propia	97
FIG. 7.35 Llevado de mezcla para vaciado de mezcla. fuente propia.....	99
FIG. 7.36 Mojado de encofrado. fuente propia.....	99
FIG. 7.37 Vaciado de mezcla en columna. fuente propia	99
FIG. 7.38 Curado de concreto. fuente propia.....	99
FIG. 7.39 Picado de muro para inclusión de vigas. fuente albañilería confinada.....	100
FIG. 7.40 Encofrado de vigas chatas. fuente propia	101
FIG. 7.41 Encofrado de vigas peraltadas con soporte de base t. fuente propia.....	101
FIG. 7.42 Modelo de encofrado en viga. fuente propia	101
FIG. 7.43 Colocación de base 'T' para encofrado de viga. fuente propia	101
FIG. 7.44 Separación de estribos en vigas. fuente aceros arequipa	102
FIG. 7.45 Estribos de viga peraltada. fuente propia	103
FIG. 7.46 Estribos de viga chata. fuente propia.....	103
FIG. 7.47 Estribado mínimo en vigas. fuente albañilería confinada.	103
FIG. 7.48 Armadura de fierro y encofrados. aceros arequipa	104
FIG. 7.49 Ganchos de doblado. fuente aceros arequipa.	104
FIG. 7.50 Empalmes de acero. fuente albañilería confinada.....	105
FIG. 7.51 Amarrado de columna-viga. fuente propia	105

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.01 Variable independiente	24
Cuadro 2.02 Variable dependiente	24
Cuadro 3.01 Cronograma de ejecución	31
Cuadro 3.02 Cronograma de ejecución dpi.....	32
Cuadro 5.01 Reglamentos de edificaciones	46
Cuadro 5.02 Materiales considerados en etabs	46
Cuadro 5.03 Cargas a utilizar.....	48
Cuadro 5.04 Sistema de cargas	48
Cuadro 5.05 Fuerza cortante en la base.....	52
Cuadro 5.06 Factores de zona E-030	53
Cuadro 5.07 Categoría de edificaciones	54
Cuadro 5.08 Espectros	57
Cuadro 5.09 Factor de suelo 'S' E.030	60
Cuadro 5.10 Sistemas estructurales. E 030	61
Cuadro 5.11 Límites para la distorsión del entrepiso E.030.....	63
Cuadro 6.01 Dosificación, fuente cementos sol.....	67
Cuadro 7.01 Doblado de bastones. Fuente norma de acero	87
Cuadro 7.02 Doblado de estribos. Norma de acero.....	87
Cuadro 8.01 Cuadro de encuestas	110
Cuadro 8.02 Primera pregunta de encuesta	111
Cuadro 8.03 Segunda pregunta de encuesta	111
Cuadro 8.04 Tercera pregunta de encuesta.....	112
Cuadro 8.05 Cuarta pregunta de encuesta	112
Cuadro 8.06 Quinta pregunta de encuesta	113
Cuadro 8.07 Sexta pregunta de encuesta	113

RESUMEN

La presencia de viviendas vulnerables en la zona de puente piedra es muy elevada, estas son generadas por ser autoconstruidas por albañiles sin conocimientos específicos en construcción y/o por los mismos propietarios que no tienen el aspecto económico para construir una vivienda de calidad.

En el Asentamiento Humano Belén se ha podido encontrar todo tipo de error constructivos en columnas, vigas, esto ocurre por no tener una buena dosificación y un adecuado procedimiento constructivo, así consiguiendo columnas de muy baja resistencia, columnas y vigas con cangrejas, entre otras cosas.

El objetivo de esta tesis es la elaboración de un manual de procedimientos constructivos para el reforzamiento estructural de estas zonas vulnerables al sismo que esté al alcance y entendimiento de personas que tengan alguna idea de construcción para poder mejorar su vivienda y poder resistir ante un movimiento sísmico que pueda generar daños materiales como físicos.

ABSTRAC

The presence of vulnerable homes in the area of stone bridge is very high; these are generated by being self-built by masons without specific knowledge in construction and / or by the owners themselves who do not have the economic aspect to build a quality home.

In the Belén Human Settlement we have been able to find all kinds of constructive error in columns, beams, this happens for not having a good dosage and a suitable constructive procedure, thus obtaining columns of very low resistance, columns and beams with crabs, among other things.

The objective of this thesis is the elaboration of a manual of constructive procedures for the structural reinforcement of these vulnerable zones to the earthquake that is within reach and understanding of people who have some idea of construction to be able to improve their dwelling and to be able to withstand before a seismic movement Which may result in material or physical damage.