



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Civil

Autora:

Olinda Rosmery Rodriguez Niquin

Asesor:

Ing. Quesada Llanto Julio

Cajamarca - Perú

2021

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme con una beca integral y dado la fuerza día a día, iluminando mi camino en cada instante para seguir adelante con mis estudios y así poder lograr mis objetivos.

A mis padres Mercedes Rodríguez Mendoza, Modesta Niquin Pobeda, por darme su apoyo incondicional en todos los momentos difíciles de mi vida, por darme su amor, que ha sido el mejor alimento para alcanzar mis metas, por sus valores que me ha permitido ser una persona de bien.

A mis hermanos, Luzmila Rodríguez Niquin, Edgar Rodríguez Niquin y Leddyn Rodríguez Niquin que siempre me brindaron ánimos para continuar con paso firme en la vida y la mirada puesta en la meta.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Jehová Dios por estar siempre a mi lado, por brindarme la vida y la dicha de tener a mi familia quienes siempre me apoyaron en cada momento de mi vida.

Asimismo, hacer extenso mi más sincero agradecimiento a mis padres y hermanos por su amor incondicional apoyándome en cada momento de dicha y de prueba y sobre todo por su confianza depositada en mí.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	16
RESUMEN.....	17
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. Realidad problemática.....	18
1.2. Antecedentes teóricos de la investigación	20
1.2.1. Internacionales	20
1.2.2. Nacionales	22
1.3. Justificación	26
1.4. Bases Teóricas.....	26
1.5. Formulación del problema	29
1.6. Objetivos	29
1.6.1. Objetivo general	29
1.6.2. Objetivos específicos	29

1.7. Hipótesis	29
1.7.1. Hipótesis general	29
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	30
2.1. Tipo de investigación.....	30
2.2. Diseño de investigación	30
2.3. Población y muestra	30
2.3.1. Población.....	30
2.3.2. Muestra	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	32
2.4.1. Técnicas.....	32
2.4.2. Instrumentos	32
2.5. Procedimiento de la investigación.....	32
2.5.1. Procedimiento de recolección de datos.....	32
2.5.2. Procedimiento de análisis de datos	35
2.6. Principios Éticos	60
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	63
3.1. Análisis de los Costos Unitarios:	63
3.1.1. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 01.....	63

3.1.2. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 02.....	66
3.1.3. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 03.....	69
3.1.4. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 04.....	72
3.1.5. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 05.....	75
3.1.6. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 06.....	78
3.1.7. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 07.....	81
3.1.8. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 08.....	84
3.1.9. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 09.....	87
3.1.10. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 10.....	90
3.2. Costos Directos de las viviendas.....	93
3.3. Comparación del costo directo promedio de acuerdo al tipo de conexión dentado vs a ras.....	99
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
4.1. Discusión	100
4.2. Conclusiones y Recomendaciones.....	103
REFERENCIAS.....	106
ANEXOS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Viviendas seleccionadas por conveniencia para el análisis de la muestra de acuerdo al tipo de conexión (dentado y a ras)	31
Tabla 2 Costo de la mano de obra, de acuerdo al cálculo del valor de la hora hombre.....	40
Tabla 3 Costo de los materiales, de acuerdo a las cotizaciones adjuntas.	40
Tabla 4 Costo del material (Acero corrugado) por kilogramo.....	41
Tabla 5 Costo de los equipos.	41
Tabla 6 Dosificación del mortero por m ³	42
Tabla 7 Dosificación del concreto por m ³	42
Tabla 8 Cantidad de materiales en m ² de Muro.....	44
Tabla 9 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	45
Tabla 10 Cantidad de materiales en kg de Acero.	47
Tabla 11 Cantidad de materiales en m ² de Muro.....	47
Tabla 12 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	48
Tabla 13 Cantidad de materiales en kg de Acero.	48
Tabla 14 Cantidad de materiales en m ² de Muro.....	48
Tabla 15 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	49
Tabla 16 Cantidad de materiales en kg de Acero.	49
Tabla 17 Cantidad de materiales en m ² de Muro.....	49
Tabla 18 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	50
Tabla 19 Cantidad de materiales en kg de Acero.	50
Tabla 20 Cantidad de materiales en m ² de Muro.....	50
Tabla 21 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	51
Tabla 22 Cantidad de materiales en kg de Acero.	51

Tabla 23 Cantidad de materiales en m ² de Muro.	52
Tabla 24 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	54
Tabla 25 Cantidad de materiales en kg de Acero.	55
Tabla 26 Cantidad de materiales en m ² de Muro.	56
Tabla 27 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	56
Tabla 28 Cantidad de materiales en kg de Acero.	56
Tabla 29 Cantidad de materiales en m ² de Muro.	57
Tabla 30 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	57
Tabla 31 Cantidad de materiales en kg de Acero.	57
Tabla 32 Cantidad de materiales en m ² de Muro.	58
Tabla 33 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	58
Tabla 34 Cantidad de materiales en kg de Acero.	58
Tabla 35 Cantidad de materiales en m ² de Muro.	59
Tabla 36 Cantidad de materiales en m ³ de Columna.	59
Tabla 37 Cantidad de materiales en kg de Acero.	60
Tabla 38 Costo Directo de las viviendas con respecto al análisis de costo unitario por cada partida.	98
Tabla 39 Promedio de las juntas de mortero (cm).	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anomalías presentes en el dentado en vaciado de concreto en columna debido al incumplimiento de los parámetros del RNE E.070-Albañilería. Fuente: Comentarios a la Norma E.070 ALBAÑILERÍA, Cap. 4, 2011.....	23
Figura 2: Muro con tipo de conexión dentado en interacción del muro con el acero de la columna. Fuente: www.maestro.com.pe, 2014.....	26
Figura 3: Parámetros de la NTP E.070 – Albañilería en el tipo de conexión dentado. Fuente: www.maestro.com.pe, 2014.....	27
Figura 4: Muro representando el tipo de Conexión al Ras en interacción con el acero de la columna y la ubicación de mechas. Fuente: Aceros Arequipa, 2015	27
Figura 5: Ficha Técnica de Inspección a las viviendas en estudio.	34
Figura 6: Toma de datos de una vivienda elegida con sistema de conexión dentado, mediante la ficha técnica de inspección, para la elaboración del APU.	35
Figura 7: Medición de la longitud de los dientes en una vivienda elegida para la elaboración del APU.....	35
Figura 8: Toma de datos de las dimensiones de los elementos estructurales para la elaboración del APU.....	36
Figura 9: Uso de mechas en la interacción muro - columna en una vivienda con tipo de conexión dentado.....	36
Figura 10: Toma de datos de las dimensiones de la columna para la elaboración del APU. ..	36
Figura 11: Plantilla con el cálculo del costo o valor de la hora hombre del 01/06/2020 al 31/05/2021. Fuente: Elaboración Propia.....	40
<i>Figura 12: Pesos por metro lineal de los aceros según su diámetro; para el presente estudio se tomará valores de SIDER PERU. Fuente: Elaboración Propia.</i>	<i>41</i>

Figura 13: Fórmula para el Cálculo de la Cantidad de ladrillos (CL) que entran en un m² de muro. Fuente: Aceros Arequipa..... 41

Figura 14: Fórmula para el Cálculo del Volumen de Mortero que entra en un m² de muro. Fuente: Aceros Arequipa. 42

Figura 15: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A, para los respectivos materiales. Fuente: Elaboración Propia. 43

Figura 16: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A:P, para los respectivos materiales. Fuente: Elaboración Propia. 45

Figura 17: Valores seleccionados según el diámetro. Fuente: Elaboración Propia. 47

Figura 18: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A, para los respectivos materiales. Fuente: Elaboración Propia. 52

Figura 19: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A:P, para los respectivos materiales. Fuente: Elaboración Propia. 53

Figura 17: Valores seleccionados según el diámetro. Fuente: Elaboración Propia. 55

Figura 21: Valores de rendimientos, tomados de las Tesis de las Ing. Rojas Montoya Anghela, Ivonne Rufasto y de la CAPECO, para los APU. Fuente: Elaboración Propia. 62

Figura 22: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 63

Figura 23: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 64

Figura 24: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna fy=4200 kg/cm² de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 65

Figura 25: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 66

Figura 26: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 67

Figura 27: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 68

Figura 28: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 69

Figura 29: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 70

Figura 30: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 71

Figura 31: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 72

Figura 32: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 73

Figura 33: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 74

Figura 34: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 75

Figura 35: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 76

Figura 36: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia. 77

Figura 37: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia. 78

Figura 38: Análisis de costo unitario por m^3 en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 79

Figura 39: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 80

Figura 40: Análisis de costo unitario por m^2 en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia. 81

Figura 41: Análisis de costo unitario por m^3 en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 82

Figura 42: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 83

Figura 43: Análisis de costo unitario por m^2 en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia. 84

Figura 44: Análisis de costo unitario por m^3 en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 85

Figura 45: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 86

Figura 46: Análisis de costo unitario por m^2 en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia. 87

Figura 47: Análisis de costo unitario por m^3 en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 88

Figura 48: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 89

Figura 49: Análisis de costo unitario por m^2 en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia. 90

Figura 50: Análisis de costo unitario por m^3 en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia..... 91

Figura 51: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	92
Figura 52: Costo Directo de la Vivienda N° 01 con el tipo de conexión Dentado. Fuente: Elaboración Propia.....	93
Figura 53: Costo Directo de la Vivienda N° 02 con el tipo de conexión Dentado. Fuente: Elaboración Propia.....	93
Figura 54: Costo Directo de la Vivienda N° 03 con el tipo de conexión Dentado. Fuente: Elaboración Propia.....	94
Figura 55: Costo Directo de la Vivienda N° 04 con el tipo de conexión Dentado. Fuente: Elaboración Propia.....	94
Figura 56: Costo Directo de la Vivienda N° 05 con el tipo de conexión Dentado. Fuente: Elaboración Propia.....	95
Figura 57: Costo Directo de la Vivienda N° 06 con el tipo de conexión A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	95
Figura 58: Costo Directo de la Vivienda N° 07 con el tipo de conexión A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	96
Figura 59: Costo Directo de la Vivienda N° 08 con el tipo de conexión A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	96
Figura 60: Costo Directo de la Vivienda N° 09 con el tipo de conexión A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	97
Figura 61: Costo Directo de la Vivienda N° 10 con el tipo de conexión A Ras. Fuente: Elaboración Propia.....	97
Figura 62: Resultado del costo directo promedio de acuerdo al tipo de conexión dentado vs a ras.....	99
Figura 63: Cotización de barra de acero de ½” de PROMART.....	124
Figura 64: Cotización de barra de acero de 3/8” de PROMART.	124

Figura 65: Vivienda N° 01 tomada de Jr. Mariscal Cáceres – Cuadra 24, con coordenadas E=776385.61, N=9204998.60 y Z=2746.83	125
Figura 66: Vivienda N° 02 tomada de Pasaje San Luis s/n, con coordenadas E=775799.83, N=9204940.60 y Z=2664.15	125
Figura 67: Vivienda N° 03 tomada de Jr. Ayacucho #1451, con coordenadas E=775291.61, N=9208356.90 y Z=2689.31	125
Figura 68: Vivienda N° 04 tomada de Jr. Ayacucho #963, con coordenadas E=774925.00, N=9208120.79, Z=2710.42	126
Figura 69: Vivienda N° 05 tomada de Jr. Alfonso Ugarte Cuadra 24 - Shudal, con coordenadas E=775555.76, N=9204449.34, Z=2671.25	126
Figura 70: Vivienda N° 06 tomada de Jr. Nuevo Cajamarca Cuadra 23 - Shudal, con coordenadas E=776906.98, N=9204919.54, Z=2701.93	126
Figura 71: Vivienda N° 07 tomada de Pasaje Diego Ferrer #274, con coordenadas E=774444.30, N=9206367.43, Z=2756.12	127
Figura 72: Vivienda N° 08 tomada de Jr. Santa Catalina #232, con coordenadas E=775169.36, N=9205727.36, Z=2724.41	127
Figura 73: Vivienda N° 09 tomada de Jr. José Quiñones #505, con coordenadas E=774597.94, N=9206602.84, Z=2744.81	127
Figura 74: Vivienda N° 10 tomada de Pasaje Portugal s/n, con coordenadas E=772988.56, N=9208156.07, Z=2762.13	128
Figura 75: Operario haciendo la mezcla para el mortero del muro.	128
Figura 76: Maestro de Obra brindando datos de la columna.	129
Figura 77: Observando la nivelación de la columna con el muro.....	129
Figura 78: Tomando datos del Acero, estribos y mechas de la columna.....	130
Figura 79: Tomando datos en la ficha técnica de inspección a la vivienda.	130

Figura 80: Operario colocando los ladrillos y el mortero en el muro de la vivienda.	130
Figura 81: Observando la nivelación de la columna y el tipo de conexión usado.	131
Figura 82: Tomando dimensiones de los ladrillos para la ficha de inspección.	131
Figura 83: Tomando dimensiones de la columna, aceros y estribos.....	132
Figura 84: Observando la interacción muro-columna	132
Figura 85: Midiendo los ganchos de los estribos de la columna.	133
Figura 86: Peón haciendo la mezcla para el mortero para asentado de ladrillo.....	133
Figura 87: Operario haciendo el asentado de ladrillo y puesta de mortero.	134
Figura 88: Midiendo con wincha las dimensiones de ladrillo y juntas.....	134
Figura 89: Midiendo con wincha las dimensiones de las mechas.	135
Figura 90: Midiendo con wincha las dimensiones del acero de la columna.....	135
Figura 91: Toma de datos de la longitud de los dientes en el sistema de conexión dentado para la elaboración del APU.	136
Figura 92: Toma de datos en la ficha técnica de inspección de la dosificación que usan para la mezcla del mortero y de la columna, para la elaboración del APU.	136
Figura 93: Toma de datos de las dimensiones de ladrillo y el mortero para la elaboración del APU.....	136

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 : Precio Parcial del Material.....	38
Ecuación 2 : Costo de Material.....	38
Ecuación 3 : Cantidad de Mano de Obra	38
Ecuación 4 : Precio Parcial de Mano de Obra	38
Ecuación 5 : Costo de Mano de Obra	38
Ecuación 6 : Cantidad de Equipos	39
Ecuación 7 : Precio Parcial de Equipos y Herramientas.....	39
Ecuación 8 : Costo de Equipos y Herramientas.....	39
Ecuación 9 : Costo Directo por partida.....	39
Ecuación 10 : Cantidad de Ladrillos.....	43
Ecuación 11 : Volumen de Mortero.....	43
Ecuación 12 : Cantidad de Ladrillos con dentado	43
Ecuación 13 : Volumen de Mortero con dentado	43
Ecuación 14 : Volumen de Concreto	44
Ecuación 15 : Volumen de Concreto con espacios de dentado	44
Ecuación 16 : Longitud de Estribo.....	46
Ecuación 17 : Cantidad de Alambre	47

RESUMEN

La construcción en albañilería es considerado una de las principales ramas en Ingeniería Civil; es así que se ha abordado la influencia de costos en la interacción columna-albañilería en diferentes estudios a nivel internacional y nacional, teniendo como objeto analizar la influencia de los costos directos en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería, utilizando la metodología semi-experimental; adquiriendo los datos de campo mediante la elaboración y uso de una ficha técnica, para el análisis de costo unitario de las partidas colocación de ladrillo en muro (m^2), vaciado de concreto (m^3) y acero en columna (kg); determinando que, el tipo de conexión dentado es mayor que el tipo de conexión a ras; por lo que, mediante la presente investigación se analizó los tipos de conexión, tomando como muestra por conveniencia 10 viviendas de albañilería, donde se analizó, determinó y comparó la influencia de los costos unitarios y directos de los factores que influyen en la interacción muro-columna; asimismo, se verificó que no se aplica el correcto uso de los parámetros en el proceso constructivo conforme a la norma E.070; concluyendo que el tipo de conexión dentado influye en los costos directos.

Palabras clave: costos, interacción muro-columna, tipo de conexión (Dentado y a Ras)

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Ha pasado que al visitar algún lugar y observar el contexto diverso de construcciones, nace el pensamiento en la forma que utilizaron para el diseño de la construcción y con ello, el costo efectuado en tales obras. Es allí, donde las mega construcciones han dado un giro sorprendente, resolviendo las inquietudes del cliente, como sucede a nivel mundial, con la torre Burj Khalifa, que es uno de los rascacielos más altos ubicado en Dubai y así como demás rascacielos de gran altura en Nueva York, llamado One World Trade Center. De esta manera, China es otro promotor de las mega construcciones, ya que con su edificio gigantesco destinado a un casino asombra al ser humano. Sin embargo, Perú no se queda atrás, ya que continúa apostando por la construcción a gran escala, con una de sus mega construcciones conocida como el aeropuerto de Chincheros, con éste se obtendrá más turismo y genera ganancias que forjarán el progreso aumentando el empleo y nivel de vida. Sumo a ello, el reconocimiento mundial del edificio de la universidad peruana UTEC, que está entre las mejores construcciones del siglo XXI, al ser considerado como una estructura que va contra la belleza convencional (Perú, 2019)

Es por ello que el Perú ocupa el sexto lugar con mejores probabilidades de aumentar su crecimiento económico, ya que tiene gran énfasis en actividades realizadas por el Sector Construcción; ya que, cerró el año 2020 con un aumento considerable en el mes de diciembre de 23.1% realzando las expectativas con respecto a la apreciación obtenida en anteriores sondeos, esto debido a la mayor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras, caminos, calles y otras construcciones en los ámbitos público y privado, según informó en febrero la CAPECO (Cámara Peruana de Construcción, 2021)

A nuestro país, el sector construcción es quien le da mayor realce; ya que, con sus innumerables actividades dinámicas que involucran a otras industrias, proveen la mayor variedad de mano de obra, materiales e insumos (ladrillo, cemento, fierro), equipos y herramientas, que hacen que éste sea considerado el motor de la economía peruana y con esto, adquiera mayores horizontes de productividad enfocados al trabajo. (Palomino, Hennings, & Echevarría, 2017).

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI, 2004), en su Guía para la Construcción con Albañilería (citado por Luzón, 2018) indica lo siguiente: El territorio peruano y a nivel de Sudamérica está encaminado al sistema estructural de construcciones de edificaciones en zonas urbanas, denominado albañilería de ladrillos de arcilla; por lo que más del 43% de las viviendas son edificadas con este sistema estructural.

Cajamarca esta enriquecida por buenas zonas para la construcción de diversos proyectos de ingeniería, pero ésta viene siendo una de las regiones del Perú donde hay mayor incidencia de proyectos paralizados, afirmó Edmer Trujillo Mori que por cuestiones inexplicables los recursos del Estado están enterrados, dando lugar al crecimiento de las construcciones informales; empleando obras sin la mínima idea estructural. (La República, 2016).

En la actualidad, hay innegables programas computacionales que ayudan en la elaboración de costos y presupuestos; sin embargo, la parte analítica en el proceso constructivo es incuestionablemente asumida por el profesional responsable de la ejecución; es lo que le da mérito a los resultados obtenidos sin escapar de los contextos específicos que se presenten en las diferentes partidas o actividades en una obra.

1.2. Antecedentes teóricos de la investigación

1.2.1. Internacionales

Según Carrillo, Echeverri, y Aperador (2015), nos dice en su artículo de investigación “Evaluación de los costos de construcción de sistemas estructurales para viviendas de baja altura y de interés social”, hacen referencia al análisis comparativo de los costos coligados a la construcción de viviendas, en la que incluyó, tres sistemas tradicionales: muros de mampostería confinada, muros de concreto reforzados convencionalmente con mallas electrosoldadas y muros de concreto reforzados con fibras de acero; mediante el uso de un prototipo (vivienda de 02 pisos) con el mismo tipo de cimentación, dimensiones y cuantías mínimas de refuerzo, ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia; donde concluyó que la vivienda con sistema de mampostería reforzada es 13.50% más costosa que el sistema de muros de concreto reforzado con malla electrosoldada; por lo que, desde el aspecto económico, los sistemas de muros de concreto reforzados con fibras de acero o con malla electrosoldada, son más rentables que los sistemas de mampostería confinada, y a la vez la mampostería no cuenta con un panorama más atrayente, ni mayor rapidez de construcción y conlleva a un elevado costo en construcción.

Según Barros y Peñafiel (2015), nos dice en su trabajo denominado “Análisis comparativo económico-estructural entre un sistema de paredes portantes, un sistema aporticado y un sistema aporticado con muros estructurales, en un edificio de 10 pisos”, hacen referencia a tres sistemas planteados en su investigación, con el objetivo de realizar el análisis comparativo de los costos directos en una edificación de 10 plantas sobre el nivel del terreno natural, con un área de 560.00 m² y 31 metros de altura; donde concluye que, económicamente el sistema aporticado es el que tiene un elevado costo, ya que, cuanto más aumente la altura, la rigidez disminuye y se torna forzoso aumentar la sección de los elementos estructurales para que cumpla las derivas, lo que causa que el costo aumente; luego le sigue el sistema aporticado

con muros de corte que representa un 9.17% menos costoso que el anterior; y finalmente el sistema de paredes portantes con bajo costo, que representa un 16.75% menos costoso con respecto al primero. Asimismo, el sistema aporticado con muros estructurales de corte y del sistema de paredes portantes demostraron poseer un adecuado comportamiento sísmico y son indudablemente mejores en factibilidad económica. Se sugiere que, cualquier planteamiento de una obra de construcción debe estar bajo el asesoramiento de expertos, condicionalmente así, se puede establecer la seguridad en las edificaciones.

Según Frez (2018), nos dice en su trabajo de investigación designado “Evaluación técnica y análisis de costos de muros de albañilería confinada sin tendel contruidos con ladrillo cerámico, modificado con un rebaje”, hace referencia al estudio realizado con la intención de evaluar técnicamente los muros de albañilería sin tendel usando ladrillos modificados, en la cual realizó un rebaje a los ladrillos en la cara perforada, haciendo que las unidades (ladrillos) queden en contacto, y el mortero quede en la rebaja del ladrillo, para ello realizó diversos ensayos, junto con esto el análisis de costos; donde concluyó que, los muros de albañilería sin tendel con ladrillos con rebaje son menos costosos que los muros de albañilería convencional, y esto, que los ladrillos ya llegan modificados desde fabrica y al mismo costo por adquisición que los ladrillos normales; además se verificó que no es conveniente construir muros de albañilería con los ladrillos modificados, ya que no están aptos para soportar cargas verticales (sobrecargas), esto debido a las características mecánicas que no alcanzan a ser igual o mejor que las características mecánicas de muros de albañilería usando ladrillos convencionales.

Según Macchi y Silva (2014), nos dice en su investigación denominada “Influencia de la masa de los muros no estructurales en la fuerza sísmica y en el costo del edificio en concreto reforzado GAIA 104”, hacen referencia a la comparación en métodos de beneficio – costo de la masa de muros no estructurales en la fuerza sísmica que ejerce sobre un edificio de 05 pisos de altura; donde concluyen que, existe una correlación entre la masa y el costo directo que

consta a nivel de costos directos y tiempo de ejecución; ya que, si menor es la masa consignada en el estudio menores serán las cantidades de cada partida de obra necesarias, y por consiguiente, menores serán los costos coligados a éste. Por lo que, los autores sugieren a los constructores la implementación de sistemas livianos dentro de cada proyecto de construcción, y con esto, reducir el aporte de la masa sustituyendo las técnicas cotidianas de mampostería en la que se hace uso de los ladrillos o bloques de arcillas, por sistemas livianos como Drywall, bloque de concreto o Durapanel, favoreciendo en gran medida los costos por aplicación y los tiempos de entrega e inversión del proyecto.

1.2.2. Nacionales

Según Arteaga (2018), nos dice en su trabajo de investigación denominada “Análisis comparativo de costos en una vivienda familiar usando el sistema constructivo EMMEDUE y el sistema de albañilería en la ciudad de Huánuco”, donde hace referencia a la comparación de costos de acuerdo a la interpretación de factores y cálculos realizados en una vivienda familiar de 60 m², donde concluyó que, el sistema Emmedue es menos costoso en un 53% que el sistema de Albañilería Confinada; constatando la rapidez de construcción, siendo ésta la primordial razón, debido a su rendimiento, en la que facilita la disminución de los costos; además, logró considerar que el personal obrero con poca experiencia están aptos para realizar este sistema con muy buenos resultados, sin necesidad de tener conocimiento en la materia ni el uso de herramientas especiales; así como también, permite el menor dimensionamiento y con esto el bajo peso de los principales elementos constructivos, en comparación con el sistema de albañilería confinada. Para ello, ha sugerido que esté presente el personal de supervisión durante la obra, así evitar anomalías en la ejecución.

La Sección “2 Procedimientos de Construcción” (2001), hace mención a Ítalo González en la que realizó una tesis experimental demostrando que, una de las causas que se presenta anomalías en el dentado, es por la formación de cangrejeras en el proceso de construcción de

las columnas, debido a que el dentado no cumple con los parámetros indicados por la norma E.070-Albañilería, en la cual indica que el diente de ladrillo debe ser como máximo 5 cm; es por ello que, el concreto no entra apropiadamente debajo los dientes de la albañilería e inclusive al realizar el vibrado del concreto éstos pueden fracturarse, lo que conlleva a mayores gastos en el proceso de construcción. Además, el ingeniero González, probó que al emplear una conexión a ras añadiendo mechas (o "chicotes") de anclaje, se puede obtener una adherencia en la unión muro-columna semejante a la que provee la conexión dentada, evitando la formación de anomalías en el proceso constructivo y cumpliendo con los parámetros proporcionados por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

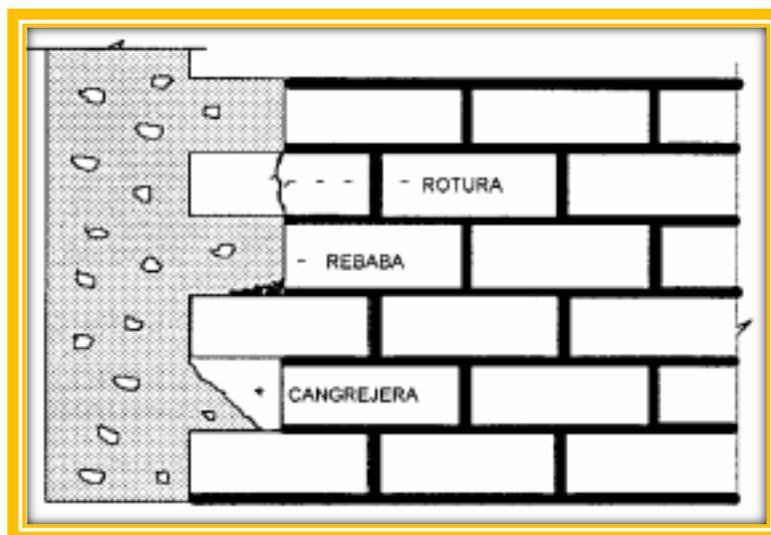


Figura 1: Anomalías presentes en el dentado en vaciado de concreto en columna debido al incumplimiento de los parámetros del RNE E.070-Albañilería.
Fuente: Comentarios a la Norma E.070 ALBAÑILERÍA, Cap. 4, 2011.

Según Pancca, E. (2019), nos dice en su tesis denominada “Caracterización y evaluación de los muros de albañilería artesanal informal de las viviendas del distrito de San Miguel, provincia de San Román - Puno”; hace referencia que para la respectiva evaluación de estos muros se usó instrumentos de evaluación donde ultimó que las viviendas en su mayoría son de 02 niveles, esto debido a la carencia económica; el 32.6% de las casas analizadas están

construidas por muros con ladrillos de arcilla no quemados uniformemente, en el 19.6% éstos ladrillos no muestran uniformidad en sus dimensiones, así como ninguna de estas viviendas cumplen con los dimensiones de juntas con mortero recomendados por la norma E.070 que es de 1 a 1.5 cm, sino que son mucho mayores a éstas, además de pobre calidad y con mala aplicación de la mano de obra, mostrando una deficiente alineación vertical y horizontal de los muros, el 54.3% consta de una deficiente interacción muro-columna al aplicar la conexión dentada y en el 15.2% de los muros no se cuenta con el respectivo dentado; donde concluyó que no cumplen con los parámetros mínimos establecidos por la NTP E.070, lo que conlleva a mayor informalidad de construcción de viviendas.

Según Cáceres (2014), nos dice en su tesis denominada “Análisis comparativo de costos de una vivienda económica de un piso de adobe y otra de albañilería confinada en la zona urbana de Cajamarca”, hace referencia a la comparación de los costos de una vivienda de albañilería confinada con una vivienda de adobe, ambos de 01 planta proyectada con un área de 151.81 m² y características similares, como 02 dormitorios, sala - comedor, cocina lavandería, baño, patio y con capacidad de terreno de 1.0 kg/cm²; en el cual determinó que, el precio de la edificación en adobe implicó 19.31 % más que el sistema de albañilería confinada, ya que emplea muros de mayor dimensionamiento restando espacios a las áreas, donde concluyó que, la vivienda de albañilería es más económica que la vivienda de adobe, además, encontró una variación menor al 1.00%; asimismo, con diseños de normas técnicas peruanas vigentes del RNE, resultó dificultoso cuantificar dos edificaciones semejantes con materiales tan diferentes, por lo que usó costos unitarios globales en la elaboración de los ACUS.

Según Quiróz (2014), nos dice en su trabajo de investigación “Evaluación de los defectos en la construcción de viviendas informales de albañilería en el sector Fila Alta, Provincia de Jaén – Cajamarca”, hace referencia al contexto de autoconstrucción informal de 15 viviendas, las cuales demostraron deficiencias a origen de errores ejecutados en la

construcción; con el fin de determinar los defectos que se dan en la autoconstrucción de viviendas de albañilería, se obtuvo la información mediante encuestas y fichas de campo; donde concluyó que, al no contar con asesoramiento profesional, planos y/o carencia de recursos económicos las viviendas presentan defectos en su construcción, siendo el defecto más habitual la mala calidad en el asentado de muros por la inexperta diligencia de la mano de obra, y el defecto menos usual es la mezcla de adobe y ladrillos en muros de edificaciones; por lo cual, sugirió que éste estudio se amplíe a más regiones para detectar los tipos, defectos y fallas que se presentan en la ejecución de las construcciones de viviendas y con esto poder contrarrestar a la informalidad y anomalías que se dan en el proceso de construcción.

Según Benavides (2015), nos dice en su tesis designada “Evaluación del proceso constructivo de los muros de albañilería confinada de la zona de expansión urbana del sector Mollepampa - Cajamarca”, hace referencia a la autoconstrucción realizada por los habitantes, que al no contar con la suficiente economía para contratar profesionales y con esto los materiales de buena calidad, realizan el proceso de construcción por su propia cuenta; por eso y con el objetivo de evaluar los tipos de problemas que se presentan en el proceso de construcción, usó un formato (encuesta) para la recopilación de la información de 50 viviendas en pleno proceso de construcción de muros de albañilería confinada; donde concluyó que, el 100.00% del proceso constructivo de muros de albañilería no es el adecuado, incumplen con la NTP E.070 – Albañilería, que indica que el espesor de las juntas para el mortero es 1.5 cm y los auto-constructores lo aplican mayor al recomendado por la norma; además, las unidades artesanales (ladrillos) usados en la construcción de muros de albañilería son de baja calidad; por lo que sugirió que se tenga un registro experimentado junto con la asistencia del personal especializado en edificaciones para hacer cumplir las normas establecidas por el RNE.

1.3. Justificación

Por estas razones, el análisis de los costos que se presentan en la interacción muro-columna de acuerdo a su tipo de conexión es importante, porque así se podrá evaluar la influencia de costos que tiene la conexión dentado y la conexión a ras en el proceso constructivo, viendo la necesidad del cliente, para apuntar al tipo de sistema a usar y con ello, verificar la factibilidad económica, rapidez y rentabilidad en la elaboración de dichos procesos en edificaciones en la ciudad de Cajamarca.

Para ello, se pretende realizar el estudio con el fin de Analizar la influencia de los costos directos en la interacción muro-columna por el tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería de la ciudad de Cajamarca; Asimismo se plantea Determinar y Comparar los costos unitarios y directos de los factores que influyen en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión en las viviendas, así como Verificar el uso de los parámetros conforme a la norma vigente NTP E.070-ALBAÑILERÍA.

1.4. Bases Teóricas

El Dentado es la abertura de un ladrillo por la mitad en la intercalación por hiladas o series; con la función principal de amarrar las columnas.

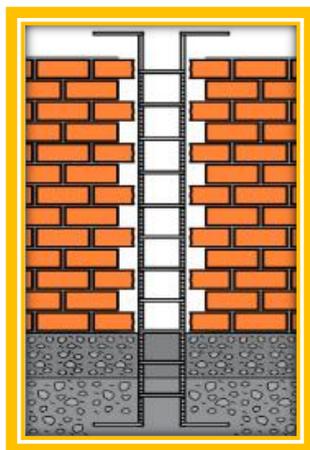


Figura 2: Muro con tipo de conexión dentado en interacción del muro con el acero de la columna.

Fuente: www.maestro.com.pe, 2014

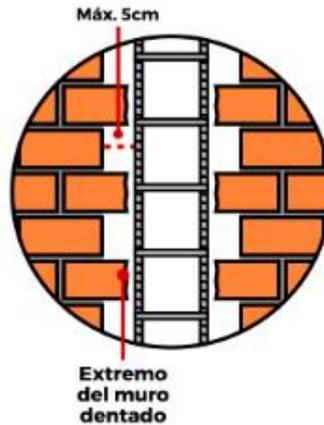


Figura 3: Parámetros de la NTP E.070 – Albañilería en el tipo de conexión dentado.

Fuente: www.maestro.com.pe, 2014

Al Ras (sin dientes) es el proceso constructivo que significa que todos los ladrillos deben estar nivelado a la misma altura sin dejar espacios entre hiladas.



Figura 4: Muro representando el tipo de Conexión al Ras en interacción con el acero de la columna y la ubicación de mechas.

Fuente: Aceros Arequipa, 2015

Los Costos directos están vinculados con el proceso productivo y constructivo de una obra, que comprende el costo de mano de obra, materiales, equipos y herramientas; los cuales son ineludibles para construir cada partida o actividad de acuerdo a su unidad especificada en los planos y especificaciones. (Pérez López, 2012)

La Mano de Obra resulta de la realización de faenas en campo hecha por personal de obreros en diversos puestos de trabajo de acuerdo a sus capacidades y conocimientos. (Pérez López, 2012).

-Operario: Es la persona que se especializa en el trabajo manual en construcción con seguridad y eficiencia. Abarca a los trabajadores expertos siendo albañiles (mezcladores, concreteros y wincheros), así como: fierros, gasfiteros, plomeros, mecánicos, etc. (Rojas Montoya, 2014)

-Oficial: Es la persona designada con conocimientos y experiencia, pero no tiene la especialidad en construcción y trabaja como asistente del operario en trabajos de encofrados y desencofrados. (Rojas Montoya, 2014)

-Peón: Es la persona que realiza distintas tareas para apoyar a los trabajadores más calificados, en designio de sus superiores, como traslado de materiales, excavación, etc. (Rojas Montoya, 2014)

Los Materiales son los insumos o materiales requeridos en cada actividad o partida, éstos son especificados y relacionados de acuerdo al uso y costo que presenten en la partida.

Los Equipos y Herramientas como su nombre lo indica son los equipos y herramientas utilizados particularmente para la ejecución de una actividad específica, que se está analizando en localización y tiempo. (Pérez López, 2012)

1.5. Formulación del problema

¿Cómo influye los costos directos en la interacción muro-columna por el tipo de conexión (Dentado o Ras) en las viviendas de Albañilería de la ciudad de Cajamarca?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Analizar la influencia de los costos directos en la interacción muro-columna por el tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería de la ciudad de Cajamarca.

1.6.2. Objetivos específicos

- Analizar el tipo de conexión (dentado o a ras) que presentan las viviendas de albañilería en la ciudad de Cajamarca.
- Determinar y comparar los costos unitarios y directos de los factores que influyen en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión en las viviendas.
- Verificar el uso de parámetros en el proceso constructivo de muro-columna en viviendas de albañilería, conforme a la norma peruana vigente NTP E.070-ALBAÑILERÍA del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

Existe una influencia de los costos directos en la interacción muro-columna por el tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería de la ciudad de Cajamarca.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Cuantitativo porque reúne, por su nivel, las características de un estudio normativo que conlleva a obtener datos precisos de cuantificación; y Transversal porque es en un período de tiempo determinado.

2.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es Semi-Experimental, porque su estudio se basa en la observación y toma de datos en campo, sin alterar la realidad.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población está constituida por todos los muros de albañilería en las edificaciones de la ciudad de Cajamarca.

2.3.2. Muestra

La muestra elegida para la toma de datos del estudio es no probabilística intencional y está conformada por 10 muros de albañilería en edificaciones de la ciudad de Cajamarca, por la disponibilidad de información, ya que en el tiempo presente no se tiene las suficientes viviendas en proceso de construcción y en otras viviendas niegan los permisos para usarlo como elemento de información. Asimismo, se tiene en cuenta la norma E-0.70 de Albañilería, el cual indica los parámetros que se debe tener en cuenta para la elaboración del proceso constructivo dentado y al ras.

Tabla 1

Viviendas seleccionadas por conveniencia para el análisis de la muestra de acuerdo al tipo de conexión (dentado y a ras)

MURO ELEGIDO	DIRECCIÓN DE VIVIENDA	COORDENADAS:		
		ESTE	NORTE	COTA
VIVIENDA N° 01	Jr. Mariscal Cáceres Cuadra 24	776385.61	9204998.60	2746.83
VIVIENDA N° 02	Pasaje San Luis s/n	775799.83	9204940.60	2664.15
VIVIENDA N° 03	Jr. Ayacucho #1451	775291.61	9208356.90	2689.31
VIVIENDA N° 04	Jr. Ayacucho #963	774925.00	9208120.79	2710.42
VIVIENDA N° 05	Jr. Alfonso Ugarte Cuadra 24 - Shudal	775555.76	9204449.34	2671.25
VIVIENDA N° 06	Av. Nuevo Cajamarca Cuadra 23 - Shudal	776906.98	9204919.54	2701.93
VIVIENDA N° 07	Pasaje Diego Ferrer #274	774444.30	9206367.43	2756.12
VIVIENDA N° 08	Jr. Santa Catalina #232	775169.36	9205727.36	2724.41
VIVIENDA N° 09	Jr. José Quiñones #505	774597.94	9206602.85	2744.81
VIVIENDA N° 10	Pasaje Portugal s/n	772988.56	9208156.07	2762.13

Las viviendas fueron elegidas por conveniencia, enumerándose de acuerdo al tipo de conexión, exhibiendo en las primeras cinco viviendas el sistema de conexión dentado y en las cinco viviendas posteriores el sistema de conexión a ras.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Las técnicas que se ha utilizado para la recolección de la información se han desarrollado de acuerdo con las características y necesidades que se ha requerido para cada variable, es decir para la variable independiente que está representado por la Interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras) y la variable dependiente representado por los costos directos en el tipo de unión entre el acero, concreto, muro y columna en una vivienda.

2.4.1. Técnicas

La técnica para recolectar los datos será la inspección visual (observación), que es la técnica que tuvo como objetivo claro, definido y preciso, ver los factores que intervienen en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería.

2.4.2. Instrumentos

Los instrumentos para recolectar los datos son una ficha técnica de inspección, que permita recoger datos precisos de los factores que intervienen en las viviendas de acuerdo al tipo de conexión, con el apoyo del operario; y la elaboración de APU (Análisis de Precios Unitarios) de las partidas influyentes en la interacción muro-columna, que refleje los factores que intervienen en los costos directos: la mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

2.5. Procedimiento de la investigación

2.5.1. Procedimiento de recolección de datos

Para saber la influencia de los costos directos en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión, se elaboró una ficha técnica de inspección que contiene 2 secciones: Datos informativos de la vivienda y construcción, y Características de los

principales elementos estructurales, relacionados convenientemente para la elaboración de los APU que se generan en cada construcción.

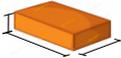
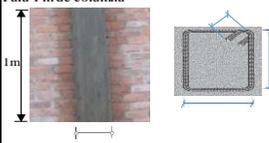
Para la validación del instrumento de recolección de datos, se hizo la prueba piloto de validez a través del juicio a expertos, se trata de una evaluación (Anexado a esta investigación) donde muestra los respectivos datos del experto y la calificación del mismo, evaluando si la información es fiable, ya que toma valores entre 1 (Excelente) y 5 (Deficiente), con los cuales se determinará el nivel de confiabilidad del instrumento a ser aplicado en las viviendas del lugar en estudio.

Para la siguiente investigación, se procedió con la recolección de datos haciendo uso del instrumento (ficha) y con esto, el posterior cálculo del ACU con el debido procesamiento de datos para obtener los adecuados resultados; el estudio se efectuó de la siguiente manera:

- ✓ Se elaboró el instrumento de recolección de datos: Ficha Técnica de Inspección.
- ✓ Se procedió a validar el instrumento por juicio a profesionales expertos.
- ✓ Una vez validado y aprobado el instrumento, se buscó por conveniencia 10 viviendas de albañilería, en pleno proceso constructivo del muro-columna de acuerdo al tipo de conexión.
- ✓ Se hizo la inspección directa y toma de datos, mediante la ficha técnica de inspección a las construcciones de la ciudad en estudio.
- ✓ Con la aplicación de la ficha y los datos tomados en campo, se analizó y elaboró los APU respectivos para cada vivienda.

A continuación, se muestra la ficha técnica de inspección que fue utilizada para la debida recolección de los datos.

Figura 5: Ficha Técnica de Inspección a las viviendas en estudio.

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN				
	TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"		
	AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	/ /
	ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N°
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN				
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA		DIRECCIÓN _____ PISOS CONSTRUIDOS _____ PISOS PROYECTADOS _____		COORDENADAS ESTE: _____ NORTE: _____ COTA: _____
FOTO DE VIVIENDA			LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/>	
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA			CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN : Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			TIPO DE APAREJO DE LADRILLO : Soga <input type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/>	
MURO ELEGIDO			TIPO DE CONEXIÓN : Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/>	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS
	MURO		D= J=	DOSIFICACIÓN DE MORTERO CEMENTO: ARENA FINA:
	COLUMNA	Para 1 m de columna 	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSIFICACIÓN DE CONCRETO CEMENTO: ARENA GRUESA: PIEDRA CHANCADA:
OBSERVACIONES: _____ _____ _____				
_____ TESISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery			_____ ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio	

2.5.2. Procedimiento de análisis de datos

➤ Identificación de viviendas con tipo de conexión dentado y a ras

Con el instrumento validado (ficha técnica de inspección), se procedió a realizar la búsqueda, en la ciudad de Cajamarca, de viviendas que se encuentren en pleno proceso constructivo de muro y columna, para la respectiva inspección directa y toma de datos, con el fin de analizar el tipo de conexión (dentado o ras) que presenten las viviendas elegidas.



Figura 6: Toma de datos de una vivienda elegida con sistema de conexión dentado, mediante la ficha técnica de inspección, para la elaboración del APU.



Figura 7: Medición de la longitud de los dientes en una vivienda elegida para la elaboración del APU.



Figura 8: Toma de datos de las dimensiones de los elementos estructurales para la elaboración del APU.



Figura 9: Uso de mechas en la interacción muro - columna en una vivienda con tipo de conexión dentado.



Figura 10: Toma de datos de las dimensiones de la columna para la elaboración del APU.

➤ **Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)**

Se describe, en forma explícita, el procedimiento estadístico y de análisis que se desarrollará con la realización de los APU, para contemplar el gasto que se realiza en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras) en cada vivienda analizada. Para ello, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Partida**, es el nombre de la actividad que se va a evaluar de acuerdo al rubro de la obra.
- **Unidad**, es la unidad de medida que representa a la partida correspondiente al enfoque que se desea evaluar.
- **Especificaciones**, son los datos obtenidos mediante la ficha técnica de inspección tomados en las construcciones de viviendas de acuerdo a la evaluación de la partida.
- **Rendimiento**, es el resultado del trabajo que se consigue de la jornada laboral diaria por el número de hombres entre la producción diaria de horas- hombre, con su respectiva unidad.
- **Cuadrilla**, es la cantidad de trabajadores necesarios para laborar en una construcción.

Los rendimientos y cuadrillas usados para la elaboración de los APU son tomadas de las tesis “Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida construcción de muros y tabiques de albañilería” realizado por la Ing. Rojas Montoya, Anghela Magaly, como también de la tesis “Determinación de los rendimientos de mano de obra, en las partidas de concreto armado en la construcción del palacio municipal, Cajamarca” realizado por la Ing. Rufasto Castillo Ivonne.

- **Materiales**, son los materiales requeridos con sus respectivas unidades de venta; y es necesario la cantidad o aporte de material (es la cantidad de material que entra en una unidad de metrado), como también, los precios actualizados mediante cotizaciones, las cuales serán efectuados en una plantilla Excel y esto nos proporcionará el precio parcial de materiales:

$$Precio\ Parcial_{de\ material} = Cantidad_{de\ material} \times Precio_{de\ material} \quad (1)$$

$$Costo_{de\ material} = \sum (Precio\ Parcial_{de\ material}) \quad (2)$$

- **Mano de Obra**, compuesto por el personal de obra de acuerdo a la partida requerida con su respectiva unidad (hora-hombre).

Para la cantidad de la mano de obra, se tiene en cuenta la cuadrilla, el jornal y el rendimiento, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$Cantidad_{de\ mano\ de\ obra} = \frac{Cuadrilla \times Jornal}{Rendimiento} \quad (3)$$

Donde:

- Jornal: número de horas trabajadas en un día = 8 horas
- Cantidad: debe presentarse redondeado a 4 decimales.

Los precios de la mano de obra, han sido efectuados en una plantilla de Excel (Costo Hora - Hombre 2020-2021, anexo a este documento) teniendo en cuenta la tabla de salario jornalero actualizado al año 2021.

$$Precio\ Parcial_{de\ mano\ de\ obra} = Cantidad_{de\ mano\ de\ obra} \times Precio_{de\ mano\ de\ obra} \quad (4)$$

$$Costo_{de\ mano\ de\ obra} = \sum (Precio\ Parcial_{de\ mano\ de\ obra}) \quad (5)$$

➤ **Equipos y Herramientas**, para obtener los respectivos datos se necesita saber: las herramientas manuales y los equipos que se usarán para la respectiva partida.

Para la cantidad de herramientas manuales se usa el 3%, y el precio (de equipos y herramientas) es el costo de mano de obra.

Para realizar el cálculo de la cantidad de equipos se aplica la misma ecuación de la cantidad de mano de obra, pero esta vez para equipos, y el precio se obtiene de las cotizaciones.

$$Cantidad_{de\ equipos} = \frac{\#de\ equipos \times Jornal}{Rendimiento} \quad (6)$$

Donde:

- Jornal: número de horas trabajadas en un día = 8 horas
- Cantidad: debe presentarse redondeado a 4 decimales.

$$Precio\ Parcial_{de\ equ.y\ herr.} = Cantidad_{de\ equ.y\ herr.} \times Precio_{de\ equ.y\ herr.} \quad (7)$$

$$Costo_{de\ equipos\ y\ herramientas} = \sum (Precio\ Parcial_{de\ equ.y\ herr.}) \quad (8)$$

Al sumar los 3 costos (de materiales, mano de obra y equipos – herramientas), se obtiene el costo directo por unidad de acuerdo a la partida en cada vivienda analizada, según el tipo de conexión usado (dentado o ras):

$$Costo\ directo_{por\ partida} = \sum (Costo_{material} + Costo_{mano\ de\ obra} + Costo_{equ.y\ herr.}) \quad (9)$$

Esto conlleva a tener cuidado en la exactitud de los datos, teniendo en cuenta los redondeos en el programa de Excel y asimismo los desperdicios para cada material; con ello, se procederá a verificar el tipo de sistema que demande más costo.

➤ **Cotizaciones de Mano de Obra, Materiales y Equipos**

➤ **Cotización de la Mano de Obra**

CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2020 AL 31/05/2021 PARA OBREROS AFILIADOS AL SNP											
INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES		Operario	Oficial	Peón	Operador Equipo Mediano	Operador Equipo Pesado	Operador Electromecánico	Topógrafo			
Jornal Básico	JB	S/ 71.80	S/ 56.55	S/ 50.80	S/ 71.80	S/ 71.80	S/ 71.80	S/ 71.80			
Bonificaciones											
Bonificación Unificada de Construcción	BUC 32%	S/ 22.98	30% S/ 16.97	30% S/ 15.24	32% S/ 22.98	32% S/ 22.98	32% S/ 22.98	32% S/ 22.98	32% S/ 22.98		
Bonificación por Alta Especialización	BAE 0%	S/ -	0% S/ -	0% S/ -	8% S/ 5.74	10% S/ 7.18	15% S/ 10.77	9% S/ 6.46			
Bonificación por Movilidad ⁽¹⁾		S/ 7.20	S/ 7.20	S/ 7.20	S/ 7.20	S/ 7.20	S/ 7.20	S/ 7.20			
Leyes Sociales											
Sobre el Jornal Básico	122.16%	S/ 87.71	122.16% S/ 69.08	122.16% S/ 62.06	122.16% S/ 87.71	122.16% S/ 87.71	122.16% S/ 87.71	122.16% S/ 87.71	122.16% S/ 87.71		
Sobre las Bonificaciones Afectas	12.00%	S/ 2.76	12.00% S/ 2.04	12.00% S/ 1.83	12.00% S/ 3.45	12.00% S/ 3.62	12.00% S/ 4.05	12.00% S/ 3.53			
Overol		S/ 0.53	S/ 0.53	S/ 0.53	S/ 0.53	S/ 0.53	S/ 0.53	S/ 0.53			
ESSALUD Vida		S/ 0.20	S/ 0.20	S/ 0.20	S/ 0.20	S/ 0.20	S/ 0.20	S/ 0.20			
Costo Diario	Día	S/ 193.18	S/ 152.57	S/ 137.86	S/ 199.61	S/ 201.22	S/ 205.24	S/ 200.41			
Costo por hora-hombre	HH	S/ 24.15	S/ 19.07	S/ 17.23	S/ 24.95	S/ 25.15	S/ 25.65	S/ 25.05			

⁽¹⁾ La Bonificación por Movilidad no genera ningún beneficio social

Figura 11: Plantilla con el cálculo del costo o valor de la hora hombre del 01/06/2020 al 31/05/2021. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2

Costo de la mano de obra, de acuerdo al cálculo del valor de la hora hombre.

Mano de obra	Und	S/.
CAPATAZ	H.H	24.15
OFICAL	H.H	19.07
OPERARIO	H.H	24.15
PEÓN	H.H	17.23

El capataz y el operario tienen la misma función para este estudio, por eso tienen el mismo precio.

➤ **Cotización de los Materiales**

Tabla 3

Costo de los materiales, de acuerdo a las cotizaciones adjuntas.

Materiales	Und	S/.
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 1/4"	KG	S/9.30
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 8mm	KG	S/16.40
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 12mm	KG	S/36.00
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 3/8"	KG	S/22.50
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 1/2"	KG	S/40.40
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 5/8"	KG	S/62.40
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 3/4"	KG	S/91.80
AGUA	m ³	S/6.00
ALAMBRE NEGRO N° 16 x 1 kg	KG	S/7.50
ALAMBRE NEGRO N° 8 x 1 kg	KG	S/7.00
ARENA FINA	m ³	S/62.50
ARENA GRUESA	m ³	S/62.50
PIEDRA CHANCADA	m ³	S/73.50
CEMENTO PORTLAND TIPO I PACASMAYO	BLS	S/24.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I MOCHICA	BLS	S/22.50
LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA	MLL	S/580.00
LADRILLO ARTESANAL DE CEMENTO	MLL	S/620.00
LADRILLO PANDERETA	MLL	S/800.00

PESOS DE ACEROS									
PESOS POR ML	1/4	8 mm	3/8	12 mm	1/2	5/8	3/4	1	1 3/8
SIDER PERU (Kg/ml)	0.250	0.409	0.56	0.895	0.994	1.552	2.24	3.98	7.91
ACEROS AREQ. (Kg/ml)	0.222	0.387	0.537	0.851	0.995	1.479	2.176	3.818	7.518

Figura 12: Pesos por metro lineal de los aceros según su diámetro; para el presente estudio se tomará valores de SIDER PERU.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4

Costo del material (Acero corrugado) por kilogramo.

Acero	Precio cotizado	peso por ml	longitud	peso total	S/. por kg
Varilla de 1/4"	S/9.30	0.250	9.00 m	2.250	4.13
Varilla de 8 mm	S/16.40	0.409	9.00 m	3.681	4.46
Varilla de 12 mm	S/36.00	0.895	9.00 m	8.055	4.47
Varilla de 3/8"	S/22.50	0.560	9.00 m	5.040	4.46
Varilla de 1/2"	S/40.40	0.994	9.00 m	8.946	4.52
Varilla de 5/8"	S/62.40	1.552	9.00 m	13.968	4.47
Varilla de 3/4"	S/91.80	2.240	9.00 m	20.160	4.55

El peso total está dado por la multiplicación del peso por metro lineal por la longitud; luego el costo (S/.) por kilogramo (kg) está dado por la división del precio cotizado entre el peso total, redondeado a 2 dígitos.

➤ Cotización de los Equipos

Tabla 5

Costo de los equipos.

Equipos	Und	S/.
MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 p ³	H.M	S/40.00
VIBRADORA DE CONCRETO 4HP 2.40"	H.M	S/30.00

El costo de los equipos tiene la unidad hora-maquina (h-m).

➤ Aporte Unitario de Materiales

Para calcular el aporte unitario de cada material es necesario aplicar lo siguiente:

$$CL = \frac{1}{(L + J_h) \times (H + J_v)}$$

CL = cantidad de ladrillos por m²
 L = longitud de ladrillo (m)
 J_h = espesor junta horizontal (m)
 H = altura del ladrillo (m)
 J_v = espesor junta vertical (m)

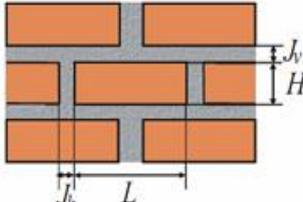


Figura 13: Fórmula para el Cálculo de la Cantidad de ladrillos (CL) que entran en un m² de muro.

Fuente: Aceros Arequipa

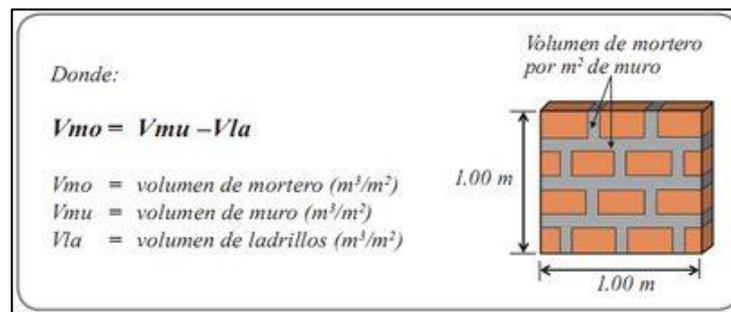


Figura 14: Fórmula para el Cálculo del Volumen de Mortero (V_{mo}) que entra en un m^2 de muro.
Fuente: Aceros Arequipa.

Tabla 6
Dosificación del mortero por m^3 .

Proporción	a/c	"MORTERO" Material por m^3		
		Cemento (bls)	Arena (m^3)	Agua (m^3)
1:1	0.29	23.20	0.66	0.286
1:2	0.43	15.20	0.86	0.277
1:3	0.57	11.20	0.96	0.272
1:4	0.72	8.90	1.00	0.272
1:5	0.85	7.40	1.05	0.268
1:6	1.00	6.30	1.07	0.269
1:7	1.14	5.50	1.10	0.267
1:8	1.29	4.90	1.11	0.268

Tabla 7
Dosificación del concreto por m^3 .

F'c	a/c	Slump	Tamaño de agregado	Dosificación en volumen	"CONCRETO" Material por m^3			
					Cemento (bls)	Arena (m^3)	Piedra (m^3)	Agua (m^3)
140	0.61	4	3/4	1:2,5:3.5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.61	3	1/2	1:2,5:2,5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3	1/2	01:02:02	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3	1/2	1:1,5:1,5	11.50	0.5	0.51	0.187
280	0.38	3	1/2	1:1:1,5	13.34	0.45	0.51	0.189

➤ **Vivienda N° 01, conexión Dentado.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (21,2x12,5x7,8) cm, J=2 cm, C: A 1:4, Long. Diente=2,8cm

- Cantidad de Ladrillos (figura 13): $CL = \frac{1}{(L+J_h) \times (H+J_v)}$ (10)

$$CL = \frac{1}{(0.212 \text{ m} + 0.02 \text{ m}) \times (0.078 \text{ m} + 0.02 \text{ m})} = 43.9831 \text{ ladrillos en } 1\text{m}^2$$

- Volumen de Mortero (figura 14): $V_{mo} = V_{mu} - (V_{lad} \times CL)$ (11)

$$V_{mo} = (1 \times 1 \times 0.125\text{m}) - (0.212 \times 0.078 \times 0.125 \times 43.9831) = 0.0341\text{m}^3 \text{ en } 1\text{m}^2$$

- Cantidad de ladrillo (con dentado) en 1m de altura:

$$CL_{dentado} = CL - (Long. \text{diente} \times H_{lad} \times 8)^1 \quad (12)$$

$$CL_{dentado} = 43.9831 - (0.028\text{m} \times 0.078\text{m} \times 8) = \mathbf{43.9656 \text{ ladrillos en } 1 \text{ m}^2}$$

- Volumen de mortero (con dentado) en 1m de altura:

$$V_{mo_{dentado}} = V_{mo} - (Long. \text{diente} \times J_v \times 8)^2 \quad (13)$$

$$V_{mo_{dentado}} = 0.0341\text{m}^3 - (0.028\text{m} \times 0.02\text{m} \times 8) = \mathbf{0.0296 \text{ m}^3 \text{ en } 1 \text{ m}^2}$$

Nota: ^{1 y 2} Se multiplica por 8, ya que es el número de veces que se repite los dientes y el mortero en 1m de altura e intervienen en un lado de muro.

- Con uso de la Tabla 6: Dosificación de mortero por m³ y por regla de tres simple, se obtiene las cantidades de:

Tabla 6

Dosificación del mortero por m³.

Proporción	a/c	"MORTERO" Material por m ³		
		Cemento (bbs)	Arena (m3)	Agua (m3)
1:1	0.29	23.20	0.66	0.286
1:2	0.43	15.20	0.86	0.277
1:3	0.57	11.20	0.96	0.272
1:4	0.72	8.90	1.00	0.272
1:5	0.85	7.40	1.05	0.268
1:6	1.00	6.30	1.07	0.269
1:7	1.14	5.50	1.10	0.267
1:8	1.29	4.90	1.11	0.268

Figura 15: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A, para los respectivos materiales.

Fuente: Elaboración Propia.

- Cemento:	1.00 m ³	8.90 bls	
	0.0296 m ³	x bls =	0.2636 bls
- Arena	1.00 m ³	1.00 m ³	
	0.0296 m ³	x m ³ =	0.0296 m ³
- Agua	1.00 m ³	0.272 m ³	
	0.0296 m ³	x m ³ =	0.0081 m ³

- Los valores obtenidos se multiplican por su cantidad originaria de V_{mo} con dentado y por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 8

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (21.2X12.5X7.8)cm, J=2 cm, C:A 1:4		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0462
CEMENTO	bls	0.0082
ARENA	m ³	0.0009
AGUA	m ³	0.0003

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero (V_{mo}_{diente}). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

CONCRETO EN COLUMNA, C: A: P 1:2:2

- Volumen de concreto en 1m de altura de columna: $V_c = (L_c \times A_c \times H_c)$ (14)

$$V_c = (0.35 \text{ m} \times 0.35 \text{ m} \times 1 \text{ m}) = 0.1225 \text{ m}^3$$

- Volumen de concreto con espacios de dentado en 1m de altura:

$$V_{c_{dent}} = V_c + [((Long_{diente} \times H_{lad} \times A_{lad}) + (Long_{diente} \times J_v \times A_{lad})) \times 8 \times 2] \quad (15)$$

$$V_{c_{dent}} = 0.1225 \text{ m}^3 + [((0.028 \text{ m} \times 0.078 \text{ m} \times 0.125 \text{ m}) + (0.028 \text{ m} \times 0.02 \text{ m} \times 0.125 \text{ m})) \times 8 \times 2]^{*3}$$

$$V_{c_{dent}} = \mathbf{0.1273 \text{ m}^3}$$

Nota: *³ Se multiplica por 2, ya que interviene en los dos lados de la columna.

- Con uso de la Tabla 7: Dosificación de concreto por m³ y por regla de tres simple, se obtiene las cantidades de:

Tabla 7
Dosificación del concreto por m³.

E/c	a/c	Slump	Tamaño de agregado	Dosificación en volumen	"CONCRETO" Material por m ³			
					Cemento (bls)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	0.61	4	3/4	1:2,5:3,5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.61	3	1/2	1:2,5:2,5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3	1/2	01:02:02	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3	1/2	1:1,5:1,5	11.50	0.5	0.51	0.187
280	0.38	3	1/2	1:1:1,5	13.34	0.45	0.51	0.189

Figura 16: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A:P, para los respectivos materiales.

Fuente: Elaboración Propia.

- Cemento:	1.00 m ³	9.73 bls	
	0.1273 m ³	x bls =	1.2386 bls
- Arena	1.00 m ³	0.52 m ³	
	0.1273 m ³	x m ³ =	0.0662 m ³
- Piedra	1.00 m ³	0.53 m ³	
	0.1273 m ³	x m ³ =	0.0675 m ³
- Agua	1.00 m ³	0.186 m ³	
	0.1273 m ³	x m ³ =	0.0237 m ³

- Estos valores obtenidos se multiplican por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 9
Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
CEMENTO	bls	1.3006	
ARENA	m ³	0.0695	
PIEDRA	m ³	0.0708	

$$\frac{\text{AGUA} \quad \text{m}^3 \quad 0.0249}{\text{Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.}}$$

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

ACERO CORRUGADO, $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60

- Aceros para 1m de altura: Número de aceros por la longitud del acero (1m).

$$4 \phi 1/2" = 4 \quad m$$

$$2 \phi 3/8" = 2 \quad m$$

- Longitud de Mecha: Dato tomado de la ficha

$$1 \phi 1/4" = 1.25 \quad m$$

- Estribos de $\phi 1/4"$: $E = \text{Long. 1 estribo} \times N^\circ \text{estribos}$

- Longitud de 1 Estribo: (Dato de ficha: Long. gancho = 8cm)

$$L_e = \left(((L_c - 0.05) + (A_c - 0.05)) \times 2 \right) + (L_{\text{gancho}} \times 2) \quad (16)$$

Donde:

Le: Longitud de Estribo

Lc: Largo de columna

Ac: Ancho de columna

Lgancho: Longitud de gancho o patita de estribo

Reemplazando la fórmula con datos de la ficha:

$$L_e = \left(((0.35 - 0.05) + (0.35 - 0.05)) \times 2 \right) + (0.08 \times 2)$$

$$L_e = 1.36 \text{ m}$$

- Número de Estribos: 5 estribos para 1m de altura

$$E = 1.36\text{m} \times 5 = \mathbf{6.80 \text{ m}}$$

- De la figura 12, tomo los pesos de SIDER PERÚ, de acuerdo al diámetro de los aceros que presente cada vivienda y multiplico por sus pesos:

PESOS DE ACEROS									
PESOS POR ML	1/4	8 mm	3/8	12 mm	1/2	5/8	3/4	1	1 3/8
SIDER PERU (Kg / ml)	0.250	0.409	0.56	0.895	0.994	1.552	2.24	3.98	7.91
ACEROS AREQ. (Kg/ml)	0.222	0.387	0.537	0.851	0.995	1.479	2.176	3.818	7.518

Figura 17: Valores seleccionados según el diámetro.

Fuente: Elaboración Propia.

- aceros: 4 ø 1/2" =	4 m	x	0.994 kg	=	3.9760 kg
- aceros: 2 ø 3/8" =	2 m	x	0.560 kg	=	1.1200 kg
- estribos: 5 ø 1/4" =	6.80 m	x	0.250 kg	=	1.7000 kg
- mecha: 1 ø 1/4" =	1.25 m	x	0.250 kg	=	0.3125 kg

- Cantidad de Alambre: (datos tomados de la Tabla 10 y multiplicado por 7%)

$$Cant_{Alambre} = \sum(Cantidad_{Aceros} + Cantidad_{Estribos}) \quad (17)$$

$$Cant_{Alambre} = ((4.2543 + 1.1984) + 1.8190) = 7.2717 \text{ kg}$$

- Los valores obtenidos se multiplican por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 10

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60			7%
			DESPERDICIO 1.07
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
ACERO DE 1/2	kg	4.2543	
ACERO DE 3/8	kg	1.1984	7.2717
ACERO DE 1/4 (estribos)	kg	1.8190	
ACERO DE 1/4 (mecha)	kg	0.3344	
ALAMBRE N° 8	kg	0.5090	

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ Vivienda N° 02, conexión Dentado.

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (21.5x13x8) cm, J=1.95 cm, C: A 1:4, Long. Diente=2.2cm

Tabla 11

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (21.5x13x8)cm, J=1.95 cm, C:A 1:4			DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
LADRILLO	millar	0.0450	

CEMENTO	bls	0.0090
ARENA	m ³	0.0010
AGUA	m ³	0.0003

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{m\text{odiente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 12

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
CEMENTO	bls	1.1218		
ARENA	m ³	0.0600		
PIEDRA	m ³	0.0611		
AGUA	m ³	0.0214		

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 13

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60			DESPERDICIO	7%
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
ACERO DE ½	kg	2.1272		
ACERO DE 5/8	kg	6.6426		
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.6853		
ALAMBRE N° 16	kg	0.7318		

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 03, conexión Dentado.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE CABEZA, LAD: (12.5x7.8x20.7) cm, J=2.5 cm, C: A 1:4, Long. Diente=3.2cm

Tabla 14

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE CABEZA, LAD: (12.5x7.8x20.7)cm, J=2.5 cm, C:A 1:4			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		

LADRILLO	millar	0.0679
CEMENTO	bls	0.0458
ARENA	m ³	0.0051
AGUA	m ³	0.0014

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{mo\text{diente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 15

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
CEMENTO	bls	1.7491		
ARENA	m ³	0.0935		
PIEDRA	m ³	0.0953		
AGUA	m ³	0.0334		

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 16

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60			DESPERDICIO	7%
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
ACERO DE ½	kg	2.1272		
ACERO DE 5/8	kg	6.6426		
ACERO DE 8mm (estribos)	kg	3.3698		
ACERO DE 3/8 (mecha)	kg	0.8389		
ALAMBRE N° 16	kg	0.8498		

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 04, conexión Dentado.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8.5x21.5) cm, J=1.7 cm, C: A 1:5, Long. Diente=2.1cm

Tabla 17

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8.5x21.5)cm, J=1.7 cm, C:A 1:4			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0700
CEMENTO	bls	0.0222
ARENA	m ³	0.0031
AGUA	m ³	0.0008

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{mo\text{diente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 18

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO
			1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
CEMENTO	bls	1.1545	
ARENA	m ³	0.0617	
PIEDRA	m ³	0.0629	
AGUA	m ³	0.0221	

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 19

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60			7%
			DESPERDICIO 1.07
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
ACERO DE ½	kg	3.1907	
ACERO DE 5/8	kg	4.9819	
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.6719	
ACERO DE ¼ (mecha)	kg	0.3478	
ALAMBRE N° 16	kg	0.6891	

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ Vivienda N° 05, conexión Dentado.

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8x21) cm, J=1.9 cm, C: A 1:5, Long. Diente=1.8cm

Tabla 20

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8x21)cm, J=1.9 cm, C:A 1:5		
---	--	--

DESPERDICIO 1.05

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0712
CEMENTO	bls	0.0275
ARENA	m ³	0.0039
AGUA	m ³	0.0010

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{m\text{odiente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 21

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2

DESPERDICIO 1.05

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
CEMENTO	bls	0.9849
ARENA	m ³	0.0526
PIEDRA	m ³	0.0536
AGUA	m ³	0.0188

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 22

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

7%

DESPERDICIO 1.07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO DE ½	kg	3.1907
ACERO DE 3/8	kg	1.7976
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.4713
ACERO DE ¼ (mecha)	kg	0.2675
ALAMBRE N° 8	kg	0.4522

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ Vivienda N° 06, conexión A Ras.

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (21x12.5x8) cm, J=1.8 cm, C: A 1:4, Long. Diente=0 cm

- Cantidad de Ladrillos (figura 13): $CL = \frac{1}{(L+J_h) \times (H+J_v)}$

$$CL = \frac{1}{(0.21\text{ m} + 0.018\text{ m}) \times (0.08\text{ m} + 0.018\text{ m})} = 44.7547 \text{ ladrillos en } 1\text{m}^2$$

- Volumen de Mortero (figura 14): $V_{mo} = V_{mu} - (V_{lad} \times CL)$

$$V_{mo} = (1 \times 1 \times 0.125) - (0.21 \times 0.08 \times 0.125 \times 44.7547) = 0.0310\text{m}^3 \text{ en } 1\text{m}^2$$

- Con uso de la Tabla 6: Dosificación de mortero por m³ y por regla de tres simple, se obtiene las cantidades de:

Tabla 6
Dosificación del mortero por m².

Proporción	a/c	"MORTERO" Material por m ³		
		Cemento (bls)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:1	0.29	23.20	0.66	0.286
1:2	0.43	15.20	0.86	0.277
1:3	0.57	11.20	0.96	0.272
1:4	0.72	8.90	1.00	0.272
1:5	0.85	7.40	1.05	0.268
1:6	1.00	6.30	1.07	0.269
1:7	1.14	5.50	1.10	0.267
1:8	1.29	4.90	1.11	0.268

Figura 18: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A, para los respectivos materiales.

Fuente: Elaboración Propia.

- Cemento:	1.00 m ³	8.90 bls	
	0.0310 m ³	x bls =	0.2759 bls
- Arena	1.00 m ³	1.00 m ³	
	0.0310 m ³	x m ³ =	0.0310 m ³
- Agua	1.00 m ³	0.272 m ³	
	0.0310 m ³	x m ³ =	0.0084 m ³

- Los valores obtenidos se multiplican por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 23

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (21x12.5x8)cm, J=1.8 cm, C:A 1:4		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0470

CEMENTO	bls	0.0090
ARENA	m ³	0.0010
AGUA	m ³	0.0003

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{m\text{odiente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

CONCRETO EN COLUMNA, C: A: P 1:2:2

- Volumen de concreto en 1m de altura de columna: $V_c = (L_c \times A_c \times H_c)$

$$V_c = (0.25 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} \times 1 \text{ m}) = 0.0625 \text{ m}^3$$

- Con uso de la Tabla 7: Dosificación de concreto por m³ y por regla de tres simple, se obtiene las cantidades de:

Tabla 7

Dosificación del concreto por m³.

F.c	a/c	Slump	Tamaño de agregado	Dosificación en volumen	"CONCRETO" Material por m ³			
					Cemento (bls)	Arena (m3)	Piedra (m3)	Agua (m3)
140	0.61	4	3/4	1:2,5:3.5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.61	3	1/2	1:2.5:2.5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3	1/2	01:02:02	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3	1/2	1:1,5:1,5	11.50	0.5	0.51	0.187
280	0.38	3	1/2	1:1:1,5	13.34	0.45	0.51	0.189

Figura 19: Presenta la dosificación de acuerdo a su proporción C:A:P, para los respectivos materiales.

Fuente: Elaboración Propia.

- Cemento: 1.00 m^3 9.73 bls
 0.0625 m^3 x bls = 0.6081 bls

- Arena 1.00 m^3 0.52 m3
 0.0625 m^3 x m3 = 0.0325 m3

- Piedra 1.00 m^3 0.53 m3
 0.0625 m^3 x m3 = 0.0331 m3

- Agua 1.00 m^3

$$0.0625 \text{ m}^3 \times 0.186 \text{ m}^3 = 0.0116 \text{ m}^3$$

- Los valores obtenidos se multiplican por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 24

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO
			1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	
CEMENTO	bls	0.6385	
ARENA	m ³	0.0341	
PIEDRA	m ³	0.0348	
AGUA	m ³	0.0122	

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

ACERO CORRUGADO, Fy=4200 kg/cm² Grado 60

- Aceros para 1m de altura: Número de aceros por la longitud del acero (1m).

$$6 \phi 1/2" = 6 \text{ m}$$

- Longitud de Mecha: No presenta mecha en su construcción.

$$0 \text{ m}$$

- Estribos de $\phi 1/4"$: $E = Long. 1 \text{ estribo} \times N^\circ \text{ estribos}$

- Longitud de 1 Estribo: (Dato de ficha: Long. gancho = 6 cm)

$$Le = \left((Lc - 0.05) + (Ac - 0.05) \right) \times 2 + (L_{gancho} \times 2)$$

Donde:

Le: Longitud de Estribo

Lc: Largo de columna

Ac: Ancho de columna

Lgancho: Longitud de gancho o patita de estribo

Reemplazando la fórmula con datos de la ficha:

$$Le = \left(((0.25 - 0.05) + (0.25 - 0.05)) \times 2 \right) + (0.06 \times 2)$$

$$Le = 0.92 \text{ m}$$

- Número de Estribos: 5 estribos para 1m de altura:

$$E = 0.92 \text{ m} \times 5 = \mathbf{4.60 \text{ m}}$$

- De la figura 12, tomo los pesos de SIDER PERÚ, de acuerdo al diámetro de los aceros que presente cada vivienda y multiplico por sus pesos:

PESOS DE ACEROS									
PESOS POR ML	1/4	8 mm	3/8	12 mm	1/2	5/8	3/4	1	1 3/8
SIDER PERU (Kg/ml) →	0.250	0.409	0.56	0.895	0.994	1.552	2.24	3.98	7.91
ACEROS AREQ. (Kg/ml)	0.222	0.387	0.537	0.851	0.995	1.479	2.176	3.818	7.518

Figura 20: Valores seleccionados según el diámetro.

Fuente: Elaboración Propia.

- aceros: 6 ø 1/2" =	6 m	x	0.994 kg	= 5.9640 kg
- estribos: 3 ø 8mm =	4.60 m	x	0.409 kg	= 1.8814 kg
- mecha:	0		kg	= 0 kg

- Para la Cantidad de Alambre: (los datos son tomados de la Tabla 25 y multiplicados por el dato en porcentaje: 7%)

$$Cant_{Alambre} = \sum (Cantidad_{Aceros} + Cantidad_{Estribos})$$

$$Cant_{Alambre} = (6.3815 + 2.0131) = \mathbf{8.3946 \text{ kg}}$$

- Los valores obtenidos se multiplican por el desperdicio, dando como resultado:

Tabla 25

Cantidad de materiales en kg de Acero.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		
		7%
		DESPERDICIO 1.07
ACERO DE 1/2	kg	6.3815
ACERO DE 8mm(estribos)	kg	2.0131
ALAMBRE N° 16	kg	0.5876
		8.3946

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 07, conexión A Ras.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (23x11x9) cm, J=2.2 cm, C: A 1:4, Long. Diente=0 cm

Tabla 26

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (23x11x9)cm, J=2.2 cm, C:A 1:4		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0372
CEMENTO	bls	0.0080
ARENA	m ³	0.0009
AGUA	m ³	0.0002

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 27

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
CEMENTO	bls	0.9195
ARENA	m ³	0.0491
PIEDRA	m ³	0.0501
AGUA	m ³	0.0176

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 28

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² GRADO 60		
		7%
		DESPERDICIO 1.07
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO DE ½	kg	3.1907
ACERO DE 3/8	kg	1.7976

ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.4713
ALAMBRE N° 8	kg	0.4522

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 08, conexión A Ras.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (21.5x12.5x8.5) cm, J=2 cm, C: A 1:4, Long. Diente=0 cm

Tabla 29

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (21.5x12.5x8.5)cm, J=2 cm, C:A 1:4		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0426
CEMENTO	bls	0.0098
ARENA	m ³	0.0011
AGUA	m ³	0.0003

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{m\text{diente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 30

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2		
		DESPERDICIO 1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
CEMENTO	bls	1.0727
ARENA	m ³	0.0573
PIEDRA	m ³	0.0584
AGUA	m ³	0.0205

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 31

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		7%
		DESPERDICIO 1.07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO DE ½	kg	4.2543
ACERO DE 3/8	kg	1.1984
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.6585
ALAMBRE N° 16	kg	0.4978

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 09, conexión A Ras.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE SOGA, LAD: (21.1x13.1x8.9) cm, J=1.9 cm, C: A 1:5, Long. Diente=0 cm

Tabla 32

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE SOGA, LAD: (21.1x13.1x8.9)cm, J=1.9 cm, C:A 1:5			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
LADRILLO	millar	0.0423		
CEMENTO	bls	0.0080		
ARENA	m ³	0.0011		
AGUA	m ³	0.0003		

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero (V_{m_odiente}). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 33

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2			DESPERDICIO	1.05
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD		
CEMENTO	bls	0.6385		
ARENA	m ³	0.0341		
PIEDRA	m ³	0.0348		
AGUA	m ³	0.0122		

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 34

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² GRADO 60	7%
---	----

DESPERDICIO 1.07

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO DE ½	kg	2.1272
ACERO DE 3/8	kg	1.1984
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.2305
ACERO DE ¼ (mecha)	kg	0.1659
ALAMBRE N° 16	kg	0.3189

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Vivienda N° 10, conexión A Ras.**

1. Cálculo de Cantidad de Muro:

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8.5x21.5) cm, J=1.8 cm, C: A 1:5, Long. Diente=0 cm

Tabla 35

Cantidad de materiales en m² de Muro.

MURO DE CABEZA, LAD: (13x8.5x21.5)cm, J=1.8 cm, C:A 1:5		
DESPERDICIO 1.05		
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
LADRILLO	millar	0.0689
CEMENTO	bls	0.0272
ARENA	m ³	0.0039
AGUA	m ³	0.0010

La cantidad de ladrillo (CL) obtenido se divide entre 1000, ya que, está expresado en unidad de millar. Para la cantidad de cemento, arena, agua se multiplican los valores obtenidos por el volumen de mortero ($V_{mo\text{diente}}$). Tiene un redondeo a 4 decimales.

2. Cálculo de Cantidad de Concreto:

Tabla 36

Cantidad de materiales en m³ de Columna.

CONCRETO EN COLUMNA, C:A:P 1:2:2		
DESPERDICIO 1.05		
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
CEMENTO	bls	0.9195
ARENA	m ³	0.0491
PIEDRA	m ³	0.0501
AGUA	m ³	0.0176

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales.

3. Cálculo de Cantidad de Acero:

Tabla 37

Cantidad de materiales en kg de Acero.

ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60		7%
		DESPERDICIO 1.07
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
ACERO DE ½	kg	4.2543
ACERO DE 3/8	kg	1.1984
ACERO DE ¼ (estribos)	kg	1.5248
ACERO DE ¼ (mecha)	kg	0.3210
ALAMBRE N° 8	kg	0.4884

Las cantidades presentan un redondeo en Excel a 4 decimales. La cantidad del alambre esta multiplicado con el desperdicio en %.

➤ **Observaciones por vivienda:**

Según la información recopilada en campo, mediante la ficha técnica de inspección, se encontró observaciones suscitadas en el proceso constructivo de muro-columna, debido al desconocimiento por parte de los trabajadores, como la mala aplicación de la norma al colocar las mechas; ya que, la norma de Albañilería E.070 artículo 11.2, inciso b) indica que, al emplear la conexión a ras, deberá añadirse mechas de anclaje con acero de \varnothing 6mm, que penetren mínimo 40cm de muro y 12.5cm de columna, más un dobléz vertical de 10cm a 90°; además, cada 3 hiladas se debe colocar este refuerzo de acero.

2.6. Principios Éticos

Según la investigación realizada y con las diversas fuentes confiables de exploración, la suscrita hace hincapié que todos los datos recolectados en campo se ajustan a la verdad, es

decir, son reales y no han sido modificados ni alterados; ya que, como profesional busco en mi proyecto promover la idea de afinar la ética laboral evitando informalidades.

➤ **Rendimientos**

RENDIMIENTOS					
<i>Valores tomados de las Tesis de Ing. Anghela Rojas Montoya, Ivonne Rufasto Castillo y CAPECO.</i>					
MURO					
NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN:		Primer Nivel			
Partida	Aparejo	Soga	Unidad	Cabeza	Unidad
ladrillo artesanal de arcilla		8.901	m ² /día	6.135	m ² /día
ladrillo pandereta		13.399	m ² /día	360	m ² /día
ladrillo de cemento		8.901	m ² /día	6.135	m ² /día
NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN:		Segundo Nivel			
Partida	Aparejo	Soga	Unidad	Cabeza	Unidad
ladrillo artesanal de arcilla		8.265	m ² /día	510	m ² /día
ladrillo pandereta		12.271	m ² /día	380	m ² /día
ladrillo de cemento		8.265	m ² /día	510	m ² /día
NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN:		Tercer Nivel			
Partida	Aparejo	Soga	Unidad	Cabeza	Unidad
ladrillo artesanal de arcilla		8.149	m ² /día	550	m ² /día
ladrillo pandereta		12.202	m ² /día	400	m ² /día
ladrillo de cemento		8.149	m ² /día	550	m ² /día
CONCRETO					
Partida				R	Unidad
Concreto en Columna				6.88	m ³ /día
ACERO					
Partida				R	Unidad
Acero en Columna				252.08	kg/día

Figura 21: Valores de rendimientos, tomados de las Tesis de las Ing. Rojas Montoya Anghela, Ivonne Rufasto y de la CAPECO, para los APU.
Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Análisis de los Costos Unitarios:

Se presenta a continuación el análisis de precios unitarios (APU) de 3 partidas por cada vivienda: colocación de ladrillos en muro (m^2), concreto en columnas (m^3) y acero en columnas (kg), analizadas de acuerdo a la toma de datos en campo, a través de la Ficha Técnica.

3.1.1. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 01

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 1		
				FECHA: 11/10/2019		
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda				Unidad: m^2	
Rendimiento:	8.90 m^2 /día					
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:4, Junta de 2 cm, Diente: 2.8 cm Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo. Arena fina Ladrillo artesanal de arcilla (21.2x12.5x7.8)cm Aparejo de Soga					
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Peón					
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total	
Materiales						
Ladrillos	mll	0.0462	S/. 580.00	S/. 26.80		
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0082	S/. 24.00	S/. 0.20		
Arena Fina	m^3	0.0009	S/. 62.50	S/. 0.06		
Agua	m^3	0.0003	S/. 6.00	S/. 0.00		
				Costo de Material	S/. 27.06	
Mano de Obra						
Operario	hh	0.8988	S/. 24.15	S/. 21.71		
Peon	hh	0.4494	S/. 17.23	S/. 7.74		
				Costo de Mano de Obra	S/. 29.45	
Equipos y Herramientas						
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 29.45	S/. 0.88		
				Costo equipo y Herramientas	S/. 0.88	
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 1 por m^2 es: S/. 57.39						

Figura 22: Análisis de costo unitario por m^2 en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro por m^2 de la vivienda N° 01, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 57.39 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 1		
				FECHA: 11/10/2019		
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³		
Rendimiento:	6.88 m ³ /día					
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua					
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Oficial + 1.0 Peón					
Descripción Recurso		Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales						
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		kg	1.3006	S/. 24.00	S/. 31.21	
Arena Gruesa		m ³	0.0695	S/. 62.50	S/. 4.34	
Piedra chancada de 1/2"		m ³	0.0708	S/. 73.50	S/. 5.20	
Agua		m ³	0.0249	S/. 6.00	S/. 0.15	
					Costo de Material	S/. 40.90
Mano de Obra						
Operario		hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial		hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon		hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
					Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)		%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3		hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"		hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
					Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
					El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 1 por m³ es:	S/. 183.27

Figura 23: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 01, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 183.27 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 1	
			FECHA: 11/10/2019		
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Acero corrugado de 1/4" para mechas Alambre negro recocido N°8.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	4.2543	S/. 4.52	S/. 19.23	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.1984	S/. 4.46	S/. 5.34	
Acero corrugado de 1/4" (estribos)	kg	1.8190	S/. 4.13	S/. 7.51	
Acero corrugado de 1/4" (mechas)	kg	0.3344	S/. 4.13	S/. 1.38	
Alambre negro recocido #8	kg	0.5090	S/. 7.00	S/. 3.56	
				Costo de Material	S/. 37.02
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
					El costo directo para el acero en columna de la vivienda 1 por kg es: S/. 38.40

Figura 24: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 01, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 01, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 38.40 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 01, con tipo de conexión dentado, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.2. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 02

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 2	
				FECHA: 12/10/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	8.90 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:4, Junta de 1.95 cm, Diente:2.2 cm Cemento: Portland Tipo I. Mochica Arena fina Ladrillo artesanal de arcilla (21.5x13x8)cm Aparejo de Soga				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0450	S/. 580.00	S/. 26.10	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0090	S/. 22.50	S/. 0.20	
Arena Fina	m ³	0.0010	S/. 62.50	S/. 0.06	
Agua	m ³	0.0003	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 26.36
Mano de Obra					
Operario	hh	0.8988	S/. 24.15	S/. 21.71	
Peon	hh	0.4494	S/. 17.23	S/. 7.74	
				Costo de Mano de Obra	S/. 29.45
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 29.45	S/. 0.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.88
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 2 por m² es:					S/. 56.69

Figura 25: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 02, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 56.69 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N. MUESTRA: Vivienda 2 FECHA: 12/10/2019		
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³		
Rendimiento:	6.88 m ³ /día					
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Mochica Arena gruesa Agua					
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Oficial + 1.0 Peón					
Descripción Recurso		Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales						
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		kg	1.1218	S/. 22.50	S/. 25.24	
Arena Gruesa		m ³	0.0600	S/. 62.50	S/. 3.75	
Piedra chancada de 1/2"		m ³	0.0611	S/. 73.50	S/. 4.49	
Agua		m ³	0.0214	S/. 6.00	S/. 0.13	
					Costo de Material	S/. 33.61
Mano de Obra						
Operario		hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial		hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon		hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
					Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)		%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3		hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"		hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
					Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
					El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 2 por m³ es:	S/. 175.98

Figura 26: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 02, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 175.98 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 2		
				FECHA: 12/10/2019		
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg		
Rendimiento:	252.08 kg/día					
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 5/8" y 1/4"; Alambre negro recocido N°16					
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón	
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total	
Materiales						
Acero corrugado de 1/2"	kg	2.1272	S/. 4.52	S/. 9.61		
Acero corrugado de 5/8"	kg	6.6426	S/. 4.47	S/. 29.69		
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.6853	S/. 4.13	S/. 6.96		
Alambre negro recocido #16	kg	0.7318	S/. 7.50	S/. 5.49		
				Costo de Material		S/. 51.75
Mano de Obra						
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77		
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30		
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27		
				Costo de Mano de Obra		S/. 1.34
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04		
				Costo equipo y Herramienta		S/. 0.04
						El costo directo para el acero en columna de la vivienda 2 por kg es: S/. 53.13

Figura 27: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 02, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 02, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 53.13 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 02, con tipo de conexión dentado, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.3. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 03

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N. MUESTRA: Vivienda 3 FECHA: 17/10/2019	
Partida: Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda		Unidad: m ²			
Rendimiento: 550.00 m ² /día					
Especificaciones: Mortero: C:A 1:4, Junta de 2.5cm, Diente: 3.2cm Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo Arena fina Ladrillo artesanal de arcilla (12.5x7.8x20.7)cm Aparejo de Cabeza					
Cuadrilla: 1.0 Operario + 0.5 Peón					
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0679	S/. 580.00	S/. 39.38	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0458	S/. 24.00	S/. 1.10	
Arena Fina	m ³	0.0051	S/. 62.50	S/. 0.32	
Agua	m ³	0.0014	S/. 6.00	S/. 0.01	
				Costo de Material	S/. 40.81
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0145	S/. 24.15	S/. 0.35	
Peon	hh	0.0073	S/. 17.23	S/. 0.13	
				Costo de Mano de Obra	S/. 0.48
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 0.48	S/. 0.01	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.01
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 3 por m² es:					S/. 41.30

Figura 28: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 03, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 41.30 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 3	
				FECHA: 17/10/2019	
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³	
Rendimiento:	6.88 m3/día				
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	1.7491	S/. 24.00	S/. 41.98	
Arena Gruesa	m ³	0.0935	S/. 62.50	S/. 5.84	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0953	S/. 73.50	S/. 7.00	
Agua	m ³	0.0334	S/. 6.00	S/. 0.20	
Costo de Material					S/. 55.02
Mano de Obra					
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
Costo de Mano de Obra					S/. 59.20
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
Costo equipo y Herramienta					S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 3 por m3 es:					S/. 197.39

Figura 29: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 03, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 197.39 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 3	
				FECHA: 17/10/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 5/8" y 8mm; Acero corrugado de 3/8" para mechas Alambre negro recocido N°16.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	2.1272	S/. 4.52	S/. 9.61	
Acero corrugado de 5/8"	kg	6.6426	S/. 4.47	S/. 29.69	
Acero corrugado de 8mm	kg	3.3698	S/. 4.46	S/. 15.03	
Acero corrugado de 3/8" (mechas)	kg	0.8389	S/. 4.46	S/. 3.74	
Alambre negro recocido #16	kg	0.8498	S/. 7.50	S/. 6.37	
				Costo de Material	S/. 64.44
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
					El costo directo para el acero en columna de la vivienda 3 por kg es: S/. 65.82

Figura 30: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 03, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 03, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 65.82 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 03, con tipo de conexión dentado, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.4. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 04

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 4	
				FECHA: 18/10/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	6.14 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:5, Junta de 1.7cm, Diente:2.1cm Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo Arena fina Ladrillo artesanal de arcilla (21.5x13x8.5)cm Aparejo de Cabeza				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0700	S/. 580.00	S/. 40.60	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0222	S/. 24.00	S/. 0.53	
Arena Fina	m ³	0.0031	S/. 62.50	S/. 0.19	
Agua	m ³	0.0008	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 41.32
Mano de Obra					
Operario	hh	1.3040	S/. 24.15	S/. 31.49	
Peon	hh	0.6520	S/. 17.23	S/. 11.23	
				Costo de Mano de Obra	S/. 42.72
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 42.72	S/. 1.28	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 1.28
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 4 por m² es:					S/. 85.32

Figura 31: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 04, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 85.32 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 4	
				FECHA: 18/10/2019	
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³	
Rendimiento:	6.88 m ³ /día				
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua				
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Oficial + 1.0 Peón				
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	1.1545	S/. 24.00	S/. 27.71	
Arena Gruesa	m ³	0.0617	S/. 62.50	S/. 3.86	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0629	S/. 73.50	S/. 4.62	
Agua	m ³	0.0221	S/. 6.00	S/. 0.13	
				Costo de Material	S/. 36.32
Mano de Obra					
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
				Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 4 por m³ es:					S/. 178.69

Figura 32: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 04, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 178.69 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 4	
				FECHA: 18/10/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 5/8" y 1/4"; Acero corrugado de 1/4" para mechas Alambre negro recocido N°16.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	3.1907	S/. 4.52	S/. 14.42	
Acero corrugado de 5/8"	kg	4.9819	S/. 4.47	S/. 22.27	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.6719	S/. 4.13	S/. 6.90	
Acero corrugado de 1/4" (mechas)	kg	0.3478	S/. 4.46	S/. 1.55	
Alambre negro recocido #16	kg	0.6891	S/. 7.50	S/. 5.17	
				Costo de Material	S/. 50.31
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
					El costo directo para el acero en columna de la vivienda 4 por kg es: S/. 51.69

Figura 33: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 04, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 04, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 51.69 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 04, con tipo de conexión dentado, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.5. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 05

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 5	
				FECHA: 25/10/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	6.14 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:5, Junta de 1.9 cm., Diente:1.8cm Cemento: Portland Tipo I. Mochica Arena fina Ladrillo artesanal de arcilla (21x13x8)cm Aparejo de Cabeza				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0712	S/. 580.00	S/. 41.30	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0275	S/. 22.50	S/. 0.62	
Arena Fiina	m ³	0.0039	S/. 62.50	S/. 0.24	
Agua	m ³	0.0010	S/. 6.00	S/. 0.01	
				Costo de Material	S/. 42.17
Mano de Obra					
Operario	hh	1.3040	S/. 24.15	S/. 31.49	
Peon	hh	0.6520	S/. 17.23	S/. 11.23	
				Costo de Mano de Obra	S/. 42.72
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 42.72	S/. 1.28	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 1.28
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 5 por m² es:					S/. 86.17

Figura 34: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 05, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 86.17 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 5		
				FECHA: 25/10/2019		
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³		
Rendimiento:	6.88 m3/día					
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Mochica Arena gruesa Agua					
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial			
Descripción Recurso		Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales						
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	0.9849	S/. 22.50	S/. 22.16	S/. 22.16	
Arena Gruesa	m ³	0.0526	S/. 62.50	S/. 3.29	S/. 3.29	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0536	S/. 73.50	S/. 3.94	S/. 3.94	
Agua	m ³	0.0188	S/. 6.00	S/. 0.11	S/. 0.11	
					Costo de Material	S/. 29.50
Mano de Obra						
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	S/. 20.03	
					Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	S/. 34.88	
					Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 5 por m3 es:					S/. 171.87	

Figura 35: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 05, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 171.87 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 5	
				FECHA: 25/10/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Acero corrugado de 1/4" para mechas Alambre negro recocido N°8.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	3.1907	S/. 4.52	S/. 14.42	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.7976	S/. 4.46	S/. 8.02	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.4713	S/. 4.13	S/. 6.08	
Acero corrugado de 1/4" (mechas)	kg	0.2675	S/. 4.13	S/. 1.10	
Alambre negro recocido #8	kg	0.4522	S/. 7.00	S/. 3.17	
				Costo de Material	S/. 32.79
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
					El costo directo para el acero en columna de la vivienda 5 por kg es: S/. 34.17

Figura 36: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 05, por el tipo de conexión: Dentado. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 05, considerando el tipo de conexión dentado e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 34.17 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 05, con tipo de conexión dentado, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.6. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 06

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 6	
				FECHA: 25/10/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	8.90 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:4, Junta de 1.8 cm, Sin diente. Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo Arena fina Ladrillo artesanal de cemento (21x12.5x8)cm Aparejo de Soga				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0470	S/. 620.00	S/. 29.14	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0090	S/. 24.00	S/. 0.22	
Arena Fina	m ³	0.0010	S/. 62.50	S/. 0.06	
Agua	m ³	0.0003	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 29.42
Mano de Obra					
Operario	hh	0.8988	S/. 24.15	S/. 21.71	
Peon	hh	0.4494	S/. 17.23	S/. 7.74	
				Costo de Mano de Obra	S/. 29.45
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 29.45	S/. 0.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.88
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 6 por m² es:					S/. 59.75

Figura 37: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 06, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 59.75 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 6	
				FECHA: 25/10/2019	
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³	
Rendimiento:	6.88 m3/día				
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	0.6385	S/. 24.00	S/. 15.32	
Arena Gruesa	m ³	0.0341	S/. 62.50	S/. 2.13	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0348	S/. 73.50	S/. 2.56	
Agua	m ³	0.0122	S/. 6.00	S/. 0.07	
				Costo de Material	S/. 20.08
Mano de Obra					
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
				Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 6 por m3 es:					S/. 162.45

Figura 38: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 06, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 162.45 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 6	
				FECHA: 25/10/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2" y 8mm; Alambre negro recocido N°16.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	6.3815	S/. 4.52	S/. 28.84	
Acero corrugado de 8mm	kg	2.0131	S/. 4.46	S/. 8.98	
Alambre negro recocido #16	kg	0.5876	S/. 7.50	S/. 4.41	
Costo de Material					S/. 42.23
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
Costo de Mano de Obra					S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
Costo equipo y Herramienta					S/. 0.04
El costo directo para el acero en columna de la vivienda 6 por kg es:					S/. 43.61

Figura 39: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 06, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 01, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 43.61 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 06, con tipo de conexión a ras, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.7. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 07

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N. MUESTRA: Vivienda 7 FECHA: 31/10/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	12.27 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:4, Junta de 2.2 cm. Cemento: Portland Tipo I. Mochica Arena fina Ladrillo pandereta (23x11x9)cm Aparejo de Soga				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0372	S/. 800.00	S/. 29.76	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0080	S/. 22.50	S/. 0.18	
Arena Fina	m ³	0.0009	S/. 62.50	S/. 0.06	
Agua	m ³	0.0002	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 30.00
Mano de Obra					
Operario	hh	0.6519	S/. 24.15	S/. 15.74	
Peon	hh	0.3260	S/. 17.23	S/. 5.62	
				Costo de Mano de Obra	S/. 21.36
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 21.36	S/. 0.64	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.64
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 7 por m² es:					S/. 52.00

Figura 40: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 07, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 52.00 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 7	
				FECHA: 31/10/2019	
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³	
Rendimiento:	6.88 m3/día				
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Mochica Arena gruesa Agua				
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Oficial + 1.0 Peón				
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	0.9195	S/. 22.50	S/. 20.69	
Arena Gruesa	m ³	0.0491	S/. 62.50	S/. 3.07	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0501	S/. 73.50	S/. 3.68	
Agua	m ³	0.0176	S/. 6.00	S/. 0.11	
				Costo de Material	S/. 27.55
Mano de Obra					
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
				Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 7 por m3 es:					S/. 169.92

Figura 41: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 07, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 169.92 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 7	
				FECHA: 31/10/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Alambre negro recocido N° 8.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	3.1907	S/. 4.52	S/. 14.42	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.7976	S/. 4.46	S/. 8.02	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.4713	S/. 4.13	S/. 6.08	
Alambre negro recocido #8	kg	0.4522	S/. 7.00	S/. 3.17	
Costo de Material					S/. 31.69
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
Costo de Mano de Obra					S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
Costo equipo y Herramienta					S/. 0.04
El costo directo para el acero en columna de la vivienda 7 por kg es:					S/. 33.07

Figura 42: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 07, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 07, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 33.07 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 07, con tipo de conexión a ras, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.8. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 08

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N. MUESTRA: Vivienda 8 FECHA: 01/11/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	12.27 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:4, Junta de 2 cm. Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo Arena fina Ladrillo pandereta (12.5x8.5x21.5)cm Aparejo de Soga				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0426	S/. 800.00	S/. 34.08	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0098	S/. 24.00	S/. 0.24	
Arena Fina	m ³	0.0011	S/. 62.50	S/. 0.07	
Agua	m ³	0.0003	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 34.39
Mano de Obra					
Operario	hh	0.6519	S/. 24.15	S/. 15.74	
Peon	hh	0.3260	S/. 17.23	S/. 5.62	
				Costo de Mano de Obra	S/. 21.36
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 21.36	S/. 0.64	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.64
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 8 por m² es:					S/. 56.39

Figura 43: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 08, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 56.39 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 8	
				FECHA: 01/11/2019	
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³	
Rendimiento:	6.88 m3/día				
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	kg	1.0727	S/. 24.00	S/. 25.74	
Arena Gruesa	m ³	0.0573	S/. 62.50	S/. 3.58	
Piedra chancada de 1/2"	m ³	0.0584	S/. 73.50	S/. 4.29	
Agua	m ³	0.0205	S/. 6.00	S/. 0.12	
Costo de Material					S/. 33.73
Mano de Obra					
Operario	hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
Costo de Mano de Obra					S/. 59.20
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
Costo equipo y Herramienta					S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 8 por m3 es:					S/. 176.10

Figura 44: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 08, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 176.10 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 8	
				FECHA: 01/11/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Alambre negro recocido N° 16.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	4.2543	S/. 4.52	S/. 19.23	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.1984	S/. 4.46	S/. 5.34	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.6585	S/. 4.13	S/. 6.85	
Alambre negro recocido # 16	kg	0.4978	S/. 7.50	S/. 3.73	
				Costo de Material	S/. 35.15
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
					El costo directo para el acero en columna de la vivienda 8 por kg es: S/. 36.53

Figura 45: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 08, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 08, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 36.53 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 08, con tipo de conexión a ras, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.9. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 09

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 9	
				FECHA: 02/11/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	8.90 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:5, Junta de 1.9 cm. Cemento: Portland Tipo I. Pacasmayo Arena fina Ladrillo artesanal de cemento (13.1x8.9x21.1)cm Aparejo de Soga				
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Peón				
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0423	S/. 620.00	S/. 26.23	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0080	S/. 24.00	S/. 0.19	
Arena Fina	m ³	0.0011	S/. 62.50	S/. 0.07	
Agua	m ³	0.0003	S/. 6.00	S/. 0.00	
				Costo de Material	S/. 26.49
Mano de Obra					
Operario	hh	0.8988	S/. 24.15	S/. 21.71	
Peon	hh	0.4494	S/. 17.23	S/. 7.74	
				Costo de Mano de Obra	S/. 29.45
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 29.45	S/. 0.88	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.88
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 9 por m² es:					S/. 56.82

Figura 46: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 09, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 56.82 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 9		
				FECHA: 02/11/2019		
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³		
Rendimiento:	6.88 m ³ /día					
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Portland Tipo I (42.5 kg) Pacasmayo Arena gruesa Agua					
Cuadrilla:	1.0 Operario + 0.5 Oficial + 1.0 Peón					
Descripción Recurso		Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales						
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		kg	0.6385	S/. 24.00	S/. 15.32	
Arena Gruesa		m ³	0.0341	S/. 62.50	S/. 2.13	
Piedra chancada de 1/2"		m ³	0.0348	S/. 73.50	S/. 2.56	
Agua		m ³	0.0122	S/. 6.00	S/. 0.07	
					Costo de Material	S/. 20.08
Mano de Obra						
Operario		hh	1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial		hh	0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon		hh	1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
					Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)		%MO	3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3		hm	1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"		hm	1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
					Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 9 por m³ es:						S/. 162.45

Figura 47: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 09, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 162.45 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 9	
				FECHA: 02/11/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Acero corrugado de 1/4" para mechas Alambre negro recocido N° 16.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial	+	0.5 Peón
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	2.1272	S/. 4.52	S/. 9.61	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.1984	S/. 4.46	S/. 5.34	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.2305	S/. 4.13	S/. 5.08	
Acero corrugado de 1/4" (mechas)	kg	0.1659	S/. 4.13	S/. 0.68	
Alambre negro recocido # 16	kg	0.3189	S/. 7.50	S/. 2.39	
Costo de Material					S/. 23.10
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
Costo de Mano de Obra					S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
Costo equipo y Herramienta					S/. 0.04
El costo directo para el acero en columna de la vivienda 9 por kg es:					S/. 24.48

Figura 48: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 09, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 09, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 24.48 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 09, con tipo de conexión a ras, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.1.10. Análisis de Costo Unitario (ACU) de la Vivienda N° 10

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN MURO PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 10	
				FECHA: 02/11/2019	
Partida:	Colocación de ladrillos en muro principal de vivienda			Unidad: m ²	
Rendimiento:	6.14 m ² /día				
Especificaciones:	Mortero: C:A 1:5, Junta de 1.8 cm. Cemento: Portland Tipo I. Mochica Arena fina Ladrillo artesanal de cemento (13x8.5x21.5)cm Aparejo de Cabeza				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Peón		
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Ladrillos	mll	0.0689	S/. 620.00	S/. 42.72	
Cemento Portland Tipo I	bls.	0.0272	S/. 22.50	S/. 0.61	
Arena Fina	m ³	0.0039	S/. 62.50	S/. 0.24	
Agua	m ³	0.0010	S/. 6.00	S/. 0.01	
				Costo de Material	S/. 43.58
Mano de Obra					
Operario	hh	1.3040	S/. 24.15	S/. 31.49	
Peon	hh	0.6520	S/. 17.23	S/. 11.23	
				Costo de Mano de Obra	S/. 42.72
Equipos y Herramientas					
Herramientas 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 42.72	S/. 1.28	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 1.28
El costo directo para colocar ladrillo en el muro principal de la vivienda 10 por m² es:					S/. 87.58

Figura 49: Análisis de costo unitario por m² en la partida colocación de ladrillos en muro principal de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida colocación de ladrillos en muro principal por m² de la vivienda N° 10, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Anghela Rojas Montoya; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 87.58 nuevos soles.

 ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE CONCRETO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA						
TITULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodriguez N.		
				MUESTRA: Vivienda 10		
				FECHA: 02/11/2019		
Partida:	Vaciado de concreto en columna			Unidad: m ³		
Rendimiento:	6.88 m3/día					
Especificaciones:	Dosificación: C:A:P 1:2:2, Piedra chancada de 1/2" Cemento Sol Tipo I (42.5 kg) Arena gruesa Agua					
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial			+
Descripción Recurso		Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales						
Cemento tipo I (42.5 kg)	kg		0.9195	S/. 22.50	S/. 20.69	
Arena Gruesa	m ³		0.0491	S/. 62.50	S/. 3.07	
Piedra chancada de 1/2"	m ³		0.0501	S/. 73.50	S/. 3.68	
Agua	m ³		0.0176	S/. 6.00	S/. 0.11	
					Costo de Material	S/. 27.55
Mano de Obra						
Operario	hh		1.1628	S/. 24.15	S/. 28.08	
Oficial	hh		0.5814	S/. 19.07	S/. 11.09	
Peon	hh		1.1628	S/. 17.23	S/. 20.03	
					Costo de Mano de Obra	S/. 59.20
Equipos y Herramientas						
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO		3.00%	S/. 59.20	S/. 1.78	
Mezcladora de concreto 9-11 p3	hm		1.1628	S/. 40.00	S/. 46.51	
Vibradora de concreto 4 HP 2.40"	hm		1.1628	S/. 30.00	S/. 34.88	
					Costo equipo y Herramienta	S/. 83.17
El costo directo para vaciar concreto en columna de la vivienda 10 por m3 es:						S/. 169.92

Figura 50: Análisis de costo unitario por m³ en la partida vaciado de concreto en columna de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida vaciado de concreto en columna por m³ de la vivienda N° 10, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 169.92 nuevos soles.

ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE ACERO EN COLUMNA PRINCIPAL DE VIVIENDA					
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			HECHO POR: Bach. Rosmery Rodríguez N.	
				MUESTRA: Vivienda 10	
				FECHA: 02/11/2019	
Partida:	Acero en columnas $f_y=4200$ kg/cm ²			Unidad: Kg	
Rendimiento:	252.08 kg/día				
Especificaciones:	Acero corrugado $f_y = 4200$ Kg/cm ² Grado 60 de 1/2", 3/8" y 1/4"; Acero corrugado de 1/4" para mechas Alambre negro recocido N° 8.				
Cuadrilla:	1.0 Operario	+	0.5 Oficial		+
Descripción Recurso	Und	Cantidad (C)	Precio S/. (P)	Parcial (C*P)	Total
Materiales					
Acero corrugado de 1/2"	kg	4.2543	S/. 4.52	S/. 19.23	
Acero corrugado de 3/8"	kg	1.1984	S/. 4.46	S/. 5.34	
Acero corrugado de 1/4"	kg	1.5248	S/. 4.13	S/. 6.30	
Acero corrugado de 1/4" (mechas)	kg	0.3210	S/. 4.13	S/. 1.33	
Alambre negro recocido # 8	kg	0.4884	S/. 7.00	S/. 3.42	
				Costo de Material	S/. 35.62
Mano de Obra					
Operario	hh	0.0317	S/. 24.15	S/. 0.77	
Oficial	hh	0.0159	S/. 19.07	S/. 0.30	
Peon	hh	0.0159	S/. 17.23	S/. 0.27	
				Costo de Mano de Obra	S/. 1.34
Equipos y Herramientas					
Herramientas Manuales 3%(MO)	%MO	3.00%	S/. 1.34	S/. 0.04	
				Costo equipo y Herramienta	S/. 0.04
El costo directo para el acero en columna de la vivienda 10 por kg es:					S/. 37.00

Figura 51: Análisis de costo unitario por kg en la partida acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² de la vivienda N° 10, por el tipo de conexión: A Ras. Fuente: Elaboración Propia.

El análisis del costo unitario de la partida acero en columnas con un $f_y=4200$ kg/cm² por kg de la vivienda N° 10, considerando el tipo de conexión a ras e indicadores para su cálculo, como el Rendimiento tomado de la tesis de la Ing. Ivonne Rufasto Castillo; Especificaciones tomadas de la ficha de inspección técnica; Materiales, Mano de Obra, Equipos y Herramientas elaborados en una plantilla de Excel aplicando las ecuaciones dadas, es 37.00 nuevos soles.

Por lo tanto, el análisis de costo directo de las partidas colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m²), vaciado de concreto en columna (m³) y acero en columna $f_y=4200$ kg/cm² (Kg) realizadas a la vivienda N° 10, con tipo de conexión a ras, tiene relación directa con los objetivos específicos 1, 2 y 3.

3.2. Costos Directos de las viviendas.

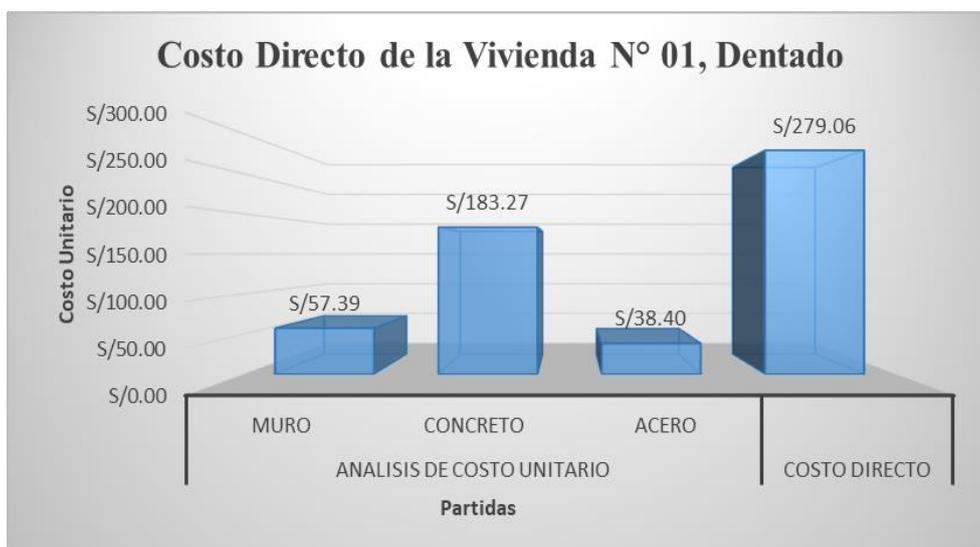


Figura 52: Costo Directo de la Vivienda N° 01 con el tipo de conexión Dentado.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 01, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión dentado es 279.06 nuevos soles.



Figura 53: Costo Directo de la Vivienda N° 02 con el tipo de conexión Dentado.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 02, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión dentado es 285.80 nuevos soles.



Figura 54: Costo Directo de la Vivienda N° 03 con el tipo de conexión Dentado.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 03, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión dentado es 304.51 nuevos soles.

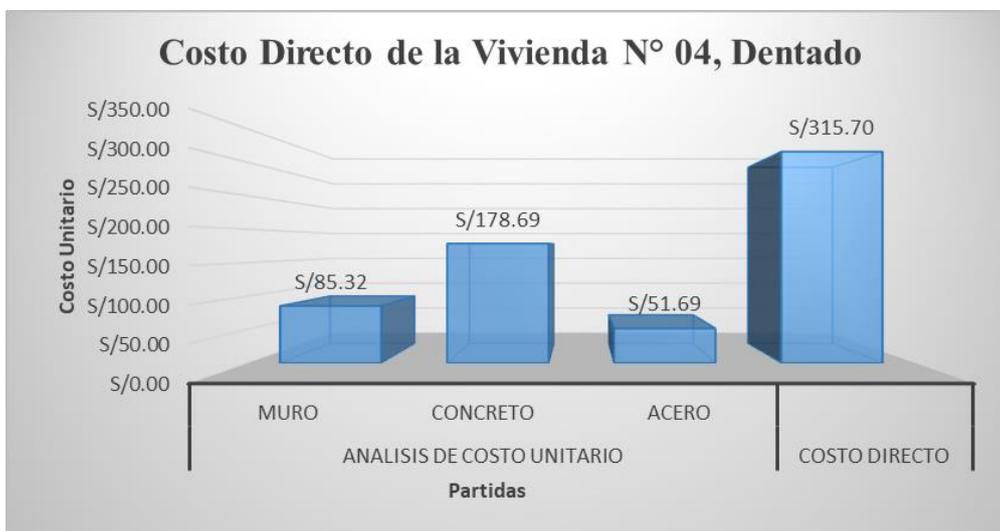


Figura 55: Costo Directo de la Vivienda N° 04 con el tipo de conexión Dentado.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 04, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión dentado es 315.70 nuevos soles.

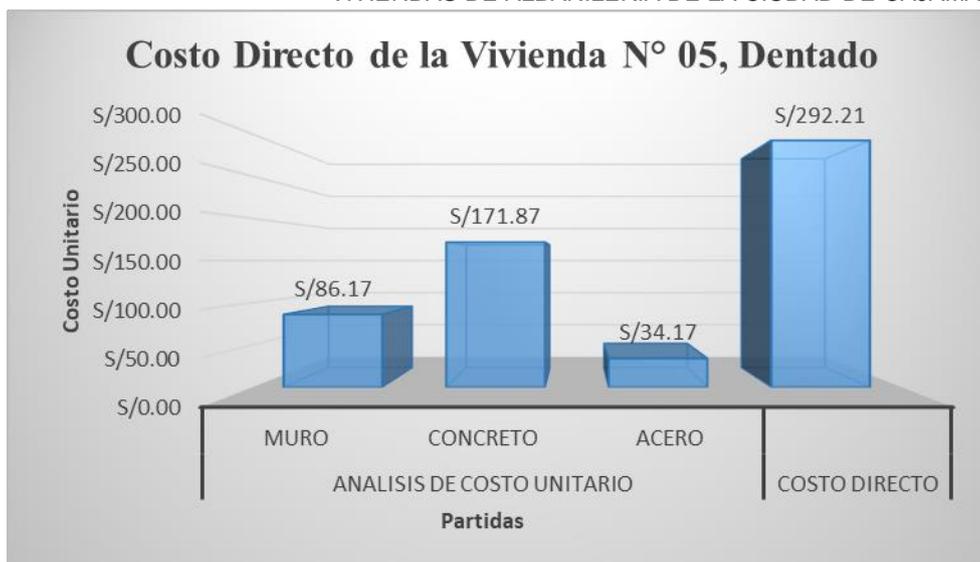


Figura 56: Costo Directo de la Vivienda N° 05 con el tipo de conexión Dentado.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 05, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión dentado es 292.21 nuevos soles.



Figura 57: Costo Directo de la Vivienda N° 06 con el tipo de conexión A Ras.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 06, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión a ras es 265.81 nuevos soles.



Figura 58: Costo Directo de la Vivienda N° 07 con el tipo de conexión A Ras.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 07, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión a ras es 254.99 nuevos soles.

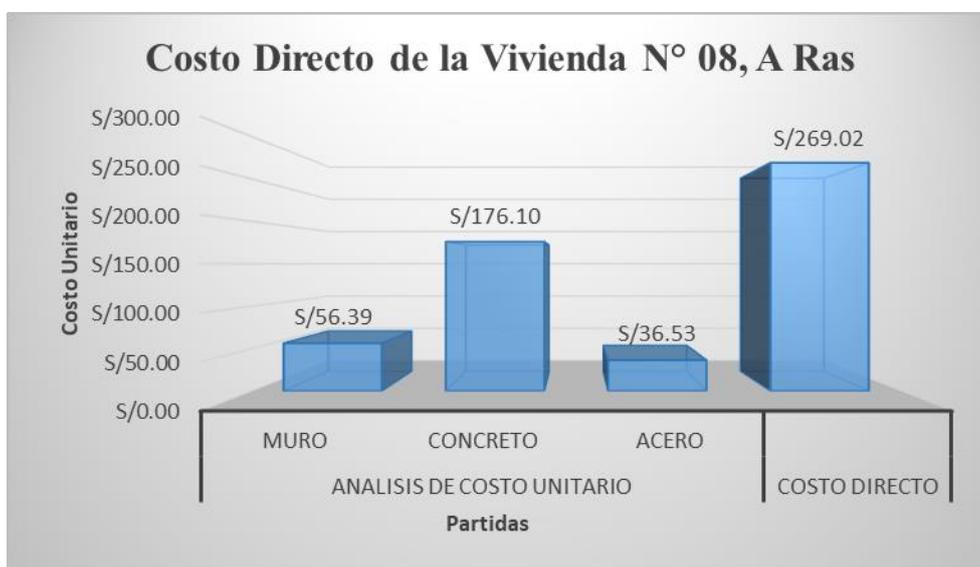


Figura 59: Costo Directo de la Vivienda N° 08 con el tipo de conexión A Ras.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 08, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión a ras es 269.02 nuevos soles.



Figura 60: Costo Directo de la Vivienda N° 09 con el tipo de conexión A Ras.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 09, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión a ras es 243.75 nuevos soles.

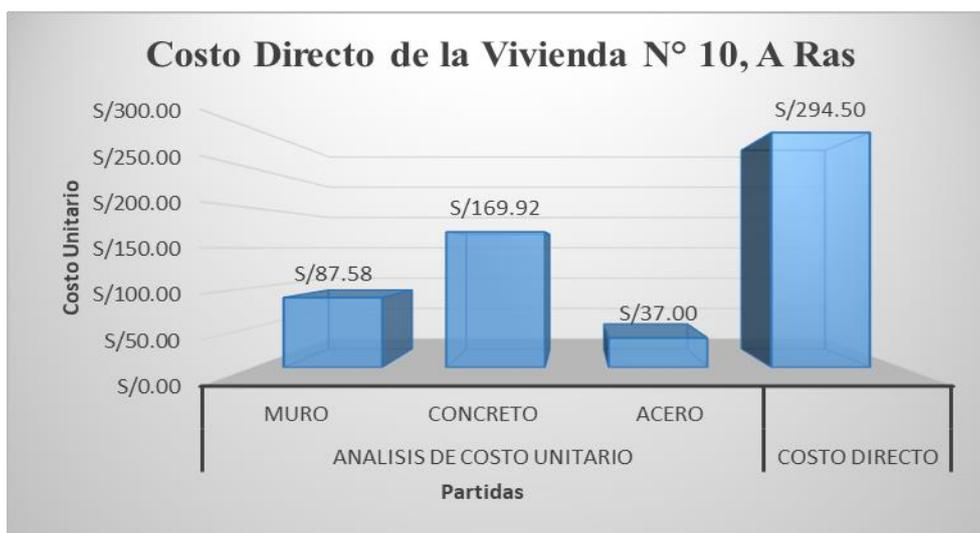


Figura 61: Costo Directo de la Vivienda N° 10 con el tipo de conexión A Ras.
Fuente: Elaboración Propia.

El Costo Directo de la Vivienda N° 10, realizada con la suma de los costos unitarios de las Partidas: colocación de ladrillo en muro (m²), vaciado de concreto (m³) y acero en columna (Kg); y considerando el tipo de conexión a ras es 294.50 nuevos soles.

Estos resultados, de los costos directos de las viviendas de acuerdo al tipo de sistema usado (dentado o ras), tienen relación directa con el objetivo específico 2, de determinar los costos de los factores que influyen en la interacción columna-albañilería en las viviendas en estudio.

Tabla 38

Costo Directo de las viviendas con respecto al análisis de costo unitario por cada partida.

TIPO DE CONEXIÓN	UNIDAD DE MUESTRA	ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO			COSTO DIRECTO
		MURO	CONCRETO	ACERO	
Dentado	Vivienda N° 01	S/57.39	S/183.27	S/38.40	S/279.06
	Vivienda N° 02	S/56.69	S/175.98	S/53.13	S/285.80
	Vivienda N° 03	S/41.30	S/197.39	S/65.82	S/304.51
	Vivienda N° 04	S/85.32	S/178.69	S/51.69	S/315.70
	Vivienda N° 05	S/86.17	S/171.87	S/34.17	S/292.21
A Ras	Vivienda N° 06	S/59.75	S/162.45	S/43.61	S/265.81
	Vivienda N° 07	S/52.00	S/169.92	S/33.07	S/254.99
	Vivienda N° 08	S/56.39	S/176.10	S/36.53	S/269.02
	Vivienda N° 09	S/56.82	S/162.45	S/24.48	S/243.75
	Vivienda N° 10	S/87.58	S/169.92	S/37.00	S/294.50

La tabla muestra los Costos Directos presente en las viviendas de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras), con respecto a su análisis del costo unitario en nuevos soles (S/.) por partida de muro, concreto y acero que intervienen en la interacción muro-columna.

Estos resultados, sintetizados, de los costos directos de las viviendas de acuerdo a su tipo de conexión (dentado o ras), tienen relación directa con el objetivo específico 2, de determinar los costos de los factores que influyen en la interacción muro-columna en las viviendas de la ciudad de Cajamarca.

3.3. Comparación del costo directo promedio de acuerdo al tipo de conexión dentado

vs a ras.



Figura 62: Resultado del costo directo promedio de acuerdo al tipo de conexión dentado vs a ras.

Fuente: Elaboración Propia

Con la realización de los costos directos por intermedio de los análisis de costos unitarios, se da lugar a los objetivos específicos 1, 2 y 3, de análisis, determinación y comparación de la influencia de los costos directos, de acuerdo al tipo de conexión; y con ello, indicar que existe una relación directa entre el resultado y los objetivos.

Tabla 39
Promedio de las juntas de mortero (cm).

UNIDAD DE MUESTRA	Vivienda N° 01	Vivienda N° 02	Vivienda N° 03	Vivienda N° 04	Vivienda N° 05	Vivienda N° 06	Vivienda N° 07	Vivienda N° 08	Vivienda N° 09	Vivienda N° 10
MEDIDA DE JUNTAS DE MORTERO (cm)	2.00	1.95	2.50	1.70	1.90	1.80	2.20	2.00	1.90	1.80
PROMEDIO DE JUNTAS DE MORTERO (cm)	1.98									

Con todos estos resultados obtenidos de los costos directos de los factores que influyen en la interacción muro-columna de acuerdo al tipo de conexión (dentado o ras) en viviendas de albañilería en la ciudad de Cajamarca, ya podría dar respuesta o solución al problema de investigación según la hipótesis planteada.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Discusión

En la investigación realizada con el objetivo de efectuar el análisis comparativo de los costos coligados a la construcción de viviendas, en la que incluyó, tres sistemas tradicionales: muros de mampostería confinada, muros de concreto reforzados convencionalmente con mallas electrosoldadas y muros de concreto reforzados con fibras de acero; mediante el uso de un prototipo; donde concluyó que, la vivienda con sistema de mampostería reforzada es 13.50% más costosa que el sistema de muros de concreto reforzado con malla electrosoldada; por lo que, desde el aspecto económico, los sistemas de muros de concreto reforzados con fibras de acero o con malla electrosoldada, son más rentables que los sistemas de mampostería confinada, y a la vez la mampostería no cuenta con un panorama más atrayente, ni mayor rapidez de construcción y conlleva a un elevado costo en construcción (Carrillo, Echeverri y Aperador, 2015); al comparar con los resultados de la presente investigación, se tienen conclusiones similares, puesto que, mis resultados consecuentes de los objetivos específicos, demuestran que el tipo de conexión dentado conlleva a un costo mayor en 10.10%, porque se usa una cantidad mayor de materiales en concreto, en colocación de ladrillo y en acero.

En la investigación realizada con el objetivo de efectuar el análisis comparativo de los costos directos en una edificación de 10 plantas con tres sistemas planteados: un sistema de paredes portantes, un sistema aporticado y un sistema aporticado con muros estructurales; donde concluye que, el sistema de paredes portantes es el más económico constituyendo un 16.75% menos costoso con respecto al sistema aporticado y al sistema aporticado con muros estructurales (Barros y Peñafiel, 2015); comparando con la obtención de datos de la presente investigación se patentizan resultados similares, ya que, al realizar la influencia de los costos entre los sistemas de conexión dentado vs a ras, se tiene que, el tipo de conexión a ras es el más

económico, disminuyendo en S/.29.84 con respecto a la conexión dentada; debido al uso de los materiales en las unidades de estudio, ya que las fichas técnicas del sistema a ras muestran menores dimensiones, lo que conlleva a menores costos.

En la investigación realizada con el objetivo de efectuar la comparación en métodos de beneficio – costo de la masa de muros no estructurales en la fuerza sísmica que ejerce sobre un edificio de 05 pisos de altura; donde concluye que, existe una correlación entre la masa y el costo directo que consta a nivel de costos directos y tiempo de ejecución; ya que, si menor es la masa consignada en el estudio menores serán las cantidades de cada partida de obra necesarias, y por consiguiente, menores serán los costos coligados a éste (Macchi y Silva, 2014); en comparación con la presente investigación, se contrastan resultados similares, ya que la masa de los factores que influyen en la interacción muro-columna y el costo por cada uno de éstos están directamente relacionados en aumentar o disminuir el costo directo de cada vivienda.

En la tesis realizada con el objetivo de analizar la comparación de los costos de una vivienda de albañilería confinada con una vivienda de adobe, con características similares, determinó que, el precio de la edificación en adobe implicó 19.31 % más que el sistema de albañilería confinada, ya que emplea muros de mayor dimensionamiento restando espacios a las áreas, donde concluyó que, la vivienda de albañilería es más económica que la vivienda de adobe (Cáceres, 2014); en comparación con los resultados de los análisis de costos unitarios (ACU) correspondiente a la partida de colocación de ladrillos en muro principal de las viviendas de albañilería tomadas en la presente investigación, los resultados están vinculados a que el costo de los muros dependen del tipo ladrillo que se use y del tipo de aparejo que se emplee; porque si se usa un aparejo de cabeza se va a tener un costo mayor que si se usa un aparejo de soga.

En una tesis experimental demostró que una de las causas que se presenta anomalías en el dentado, es por la formación de cangrejas en el proceso de construcción de las columnas, debido a que el dentado no cumple con los parámetros indicados por la norma E.070-Albañilería, además, probó que al usar una conexión a ras adicionando "mechas" (o "chicotes") de anclaje, se puede lograr una adherencia en la unión muro-columna similar a la que proporciona el dentado, evitando la formación de anomalías en el proceso constructivo y cumpliendo con los parámetros proporcionados por el Reglamento Nacional de Edificaciones (González, 2001); al analizar los resultados de la presente investigación y comparar con el resultado de Gonzáles, se observa que, las viviendas en estudio de la ciudad de Cajamarca con tipo de conexión a ras, en su mayoría, no cumplen con los parámetros proporcionados por el RNE, ya que, no colocan las mechas conforme a lo estipulado por la norma (1 mecha cada 3 hiladas) y esto puede debilitar la interacción muro-columna.

En la tesis realizada con el objetivo de efectuar la evaluación de los muros de albañilería artesanal informal de las viviendas, determinó que éstas en su mayoría son de 02 niveles, debido a la carencia económica; el 32.6% de las casas analizadas están construidas por muros con ladrillos de arcilla no quemados uniformemente, en el 19.6% éstos ladrillos no muestran uniformidad en sus dimensiones, así como ninguna de estas viviendas cumplen con las dimensiones de juntas con mortero recomendados por la norma E.070 que es de 1 a 1.5 cm, sino que son mucho mayores a éstas, además de pobre calidad y con mala aplicación de la mano de obra, mostrando una deficiente alineación vertical y horizontal de los muros, el 54.3% consta de una deficiente interacción muro-columna al aplicar la conexión dentada y en el 15.2% de los muros no se cuenta con el respectivo dentado; donde concluyó que no cumplen con los parámetros mínimos establecidos por la NTP E.070, lo que conlleva a mayor informalidad de construcción de viviendas (Pancca, 2019); en comparación con mis resultados, se verificó que las construcciones evaluadas en la ciudad de Cajamarca son realizadas por el dueño de hogar

y/o maestro de obra, además que, en su mayoría no cumplen con la uniformidad en sus dimensiones de ladrillo, no aplican la norma de Albañilería E.070 para las juntas de mortero, y no aplican los parámetros de la norma, ya que no usan las respectivas mechas cuando emplean la conexión a ras.

4.2. Conclusiones y Recomendaciones

En primera instancia, se concluye que, se ha cumplido con la hipótesis formulada y se ha desarrollado el objetivo general, ya que al analizar el tipo de conexión (dentado o a ras) que presentan las viviendas de albañilería de la ciudad de Cajamarca, se verifica que, existe una influencia de costos directos, en la cual, se ha obtenido que, la influencia de costos en la interacción muro-columna por el tipo de conexión dentado aumenta objetivamente 10.10% los costos directos que el tipo de conexión a ras, lo que afirma parcialmente la hipótesis planteada.

Se recomienda que, al aplicar la presente investigación en futuros trabajos, se siga paso a paso el procedimiento y con esto el respectivo uso de las fórmulas, teniendo en cuenta los redondeos y desperdicios, ya que, el buen uso de ellos da como resultado una mejor precisión en costos.

En segunda instancia, se concluye que, se analizó los tipos de conexión (dentado y a ras) tomando como muestra, por conveniencia, 10 viviendas de albañilería de la ciudad de Cajamarca, ya que por limitaciones como el permiso para obtener la vivienda como muestra, que esta unidad de muestra se encuentre en pleno proceso constructivo de muro-columna, y además que estas viviendas exhiban muros dentados y muros a ras, es por esto que, el estudio requirió y presentó 5 viviendas con tipo de conexión: dentado y 5 viviendas con tipo de conexión: a ras.

Se recomienda que, se amplíe el estudio a otras regiones, con el fin de analizar el tipo de conexión (dentado o a ras) que tenga mayor ocupación de acuerdo a las zonas en estudio, así como también, se oriente a los trabajadores a poder brindar la información necesaria a los investigadores y con ello, lograr erradicar la informalidad y desconocimiento laboral.

En tercera instancia, se concluye que, habiendo analizado los resultados, se determinó los costos unitarios según los factores que influyen en la interacción muro-columna, donde se realizó el análisis de costo unitario de 3 partidas para cada vivienda: colocación de ladrillos en muro principal de vivienda (m^2); vaciado de concreto en columna (m^3) y acero en columna (kg), analizadas con respecto al tipo de conexión que presentó cada vivienda. Asimismo, se comparó el costo directo promedio de las 5 viviendas analizadas con el tipo de conexión: dentado que son S/.295.46, con las 5 viviendas analizadas con el tipo de conexión: a ras que son S/. 265.61, en la cual se observa que el costo de la conexión dentada es mayor en S/. 29.84 con respecto al costo de la conexión a ras, esto debido a que el sistema dentado hace uso de mechas en su proceso de construcción y que en la mayoría de viviendas usan aparejo de cabeza.

Se recomienda que, al emplear la conexión dentada ya no se use mechas, si ya de por sí, el mismo sistema dentado provee una mejor interacción muro-columna, añadirle mechas es económicamente más costoso.

En última instancia, con respecto al uso de parámetros establecidos por la NTP E.070 - Albañilería, se verificó mediante las fichas de inspección que; 3 de las 5 viviendas, analizadas con el tipo de conexión a ras, no cumplen las indicaciones con respecto al uso de mechas, ya que, durante el proceso constructivo de muro-columna, se comprobó que no añaden las respectivas mechas, a pesar de que la norma indica que en éste tipo de conexión se debe colocar 1 mecha cada 3 hiladas; mientras que, en el tipo de conexión dentado, se observó que 4 de las 5 viviendas añade 1 mecha de acero cada 1m, aunque la norma no menciona de ello para la

conexión dentada; Además, se observó que las viviendas en estudio utilizan en promedio una junta de mortero de 1.98 cm, a pesar de que la norma indica que las juntas de mortero deben ser de 1 cm a 1.5cm; concluyendo que, no se aplica el correcto uso de parámetros en el proceso constructivo de muro-columna en las viviendas de Albañilería de la ciudad de Cajamarca.

Se recomienda que, en el proceso constructivo de muro-columna se cumpla con los parámetros establecidas por la norma E.070 – Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones, con el fin de construir seguridad y evitar informalidades.

REFERENCIAS

- Alexander, E. R. (1987). La vivienda "Informal". La mas avanzada tecnologia en America Latina: Politicas para facilitar la construccion de Alojamientos. *Redalyc*, 8.
- Arteaga Espinoza, I. (2018). Análisis comparativo de costos en una vivienda familiar usando el sistema constructivo EMMEDUE y el sistema de albañilería en la ciudad de Huánuco. Huánuco, Perú.
- Barros Bastidas, L. M., & Peñafiel Plazarte, M. J. (Enero de 2015). Análisis comparativo económico-estructural entre un sistema de paredes portantes, un sistema aporticado y un sistema aporticado con muros estructurales en un edificio de 10 pisos. *Repositorio BIBDIGITAL*, 227. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10314/3/CD-6143.pdf>
- Benavides Chavez, G. G. (noviembre de 2015). Evaluación del proceso constructivo de los muros de albañilería confinada de la zona de expansión urbana de sector Mollepampa-Cajamarca. Chiclayo, Perú.
- Cáceres Arroyo, C. J. (01 de Junio de 2014). Análisis comparativo de costos de una vivienda económica de un piso de adobe y otra de albañilería confinada en la zona urbana de Cajamarca. 78. Cajamarca, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11537/5510>
- Cámara Peruana de Construcción. (18 de Febrero de 2021). *Gestión Economía*. Obtenido de Redacción Gestión: <https://www.capeco.org/entrada-noticia/empresas-del-sector-construccion-esperan-crecer-119-este-2021>

Carrillo, J., Echeverri, F., & Aperador, W. (Diciembre de 2015). Evaluación de los costos de construcción de sistemas estructurales para viviendas de baja altura y de interés social.

Scielo.org, XVI, 12. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v16n4/v16n4a1.pdf>

El Comercio. (21 de Mayo de 2018). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-5-1-primer-trimestre-noticia-521581>

Frez Huerta, D. A. (Marzo de 2018). “Evaluación técnica y análisis de costos de muros de albañilería confinada sin tendel construidos con ladrillo cerámico, modificado con un rebaje”. Chile. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56488457/Ladrillos_v15.pdf?1525435445=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEvaluacion_tecnica_y_analisis_de_costos.pdf&Expires=1621958121&Signature=Q2RVyUHvaZc-EKanW3lICZzIAsWzrEH3~m7Jjp1OJZlkDIO2SZd~iXq

González, Í. (2001). *Estudio de la conexión columna-albañilería en muros confinados*. Obtenido de Biblioteca PUCP: http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/72/constr_albanileri_a_cap02.pdf?sequence=7

La República. (23 de Septiembre de 2016). *La República*. Obtenido de La República: <https://larepublica.pe/sociedad/974962-ministro-de-vivienda-en-cajamarca-existen-once-proyectos-paralizados>

Macchi Bogoya, D. A., & Silva Galvis, D. S. (2014). Influencia de la masa de los muros no estructurales en la fuerza sísmica y en el costo del edificio en concreto reforzado GAIA

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15063/MacchiBogoyaDavidAlberto2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palomino, J., Hennings, J., & Echevarría, V. (2017). Analisis macroeconomico del sector construcción en el Perú. *Revistas Investigación UNMSM*, 2-5. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v25i47.13807>

Panca Calsin, Erika Leonor;. (abril de 2019). "Caracterización y evaluación de los muros de albañilería artesanal informal de las viviendas del distrito de San Miguel, provincia de San Román - Puno". Puno, Juliaca, Perú.

Peréz López, P. A. (30 de Abril de 2012). *Google Academico*. Obtenido de Google Academico: <https://core.ac.uk/download/pdf/47239372.pdf>

Perú. (26 de Setiembre de 2019). *peru.info*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/talento/noticias/6/43/edificio-de-universidad-peruana-utec-entre-las-mejores-construcciones-del-siglo-xxi>

Procedimientos de Construcción- Parte 2. (2001). En *Construccion de Albañilería* (págs. 20, Cap. 2).

Quiróz Vasquez, A. A. (Diciembre de 2014). Evaluación de los defectos en la construcción de viviendas informales de albañilería en el sector Fila Alta, Provincia de Jaén – Cajamarca. Cajamarca, Jaén, Perú.

Rojas Montoya, A. M. (01 de Junio de 2014). "*Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida: Construcción de muros y tabiques de albañilería*". Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Cajamarca:

<http://hdl.handle.net/11537/4918>

Rufasto Castillo, I. (2014). *Determinación de los rendimientos de mano de obra, en las partidas de concreto armado en la construcción del palacio municipal de la ciudad de San Ignacio, Cajamarca*. Tesis, Cajamarca.

ANEXO N° 01. Validación de instrumentos de recolección de datos por profesionales expertos.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS: "INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA
POR EL TIPO DE ASENTADO (DENTADO O RAS) EN UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA DE LA
CIUDAD DE CAJAMARCA, 2019"

I. REFERENCIAS:

- 1.1. Nombre y apellidos: PERUTA ROSMERY ESANIE BARRANTES
- 1.2. Grado académico: MAESTER
- 1.3. Especialidad: ING. CIVIL
- 1.4. Institución laboral: UPN
- 1.5. Cargo: DOCENTE
- 1.6. Tipo de instrumento: **Ficha Técnica de Inspección**
- 1.7. Lugar y fecha: 04 / 10 / 19

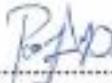
II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que deseas evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Ficha Técnica de Inspección
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	1
4	Facilita la prueba de hipótesis	4
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	1
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	1
9	Tiene secuencia lógica	3
10	Basado en aspectos teóricos	1
	Total	19



 Firma

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS: “INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE ASENTADO (DENTADO O RAS) EN UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2019”

I. REFERENCIAS:

- 1.1. Nombre y apellidos: GEORGIN QUIJEDA RODRIGUEZ
- 1.2. Grado académico: INGENIERO
- 1.3. Especialidad: INGENIERO CIVIL
- 1.4. Institución laboral: UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
- 1.5. Cargo: DOCENTE
- 1.6. Tipo de instrumento: **Ficha Técnica de Inspección**
- 1.7. Lugar y fecha: CAJAMARCA, 04 OCTUBRE 2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que deseas evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Ficha Técnica de Inspección
1	Pertinencia de indicadores	02
2	Formulado con lenguaje apropiado	02
3	Adecuado para el objeto de estudio	02
4	Facilita la prueba de hipótesis	02
5	Suficiencia para medir las variables	02
6	Facilita la interpretación del instrumento	02
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	02
8	Expresado en hechos perceptibles	02
9	Tiene secuencia lógica	02
10	Basado en aspectos teóricos	02
	Total	20


.....
Firma

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS: “INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE ASENTADO (DENTADO O RAS) EN UNA VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2019”

I. REFERENCIAS:

- 1.1. Nombre y apellidos: José A. Palma Amayo
- 1.2. Grado académico: Maestría en Project Management
- 1.3. Especialidad: Ingeniería Civil
- 1.4. Institución laboral: UPN
- 1.5. Cargo: Docente Tiempo Parcial
- 1.6. Tipo de instrumento: Ficha Técnica de Inspección
- 1.7. Lugar y fecha: 04/10/19 - UPN

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que deseas evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)
1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

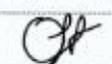
III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Ficha Técnica de Inspección
1	Pertinencia de indicadores	1
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	3
5	Suficiencia para medir las variables	4
6	Facilita la interpretación del instrumento	1
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	2
	Total	21

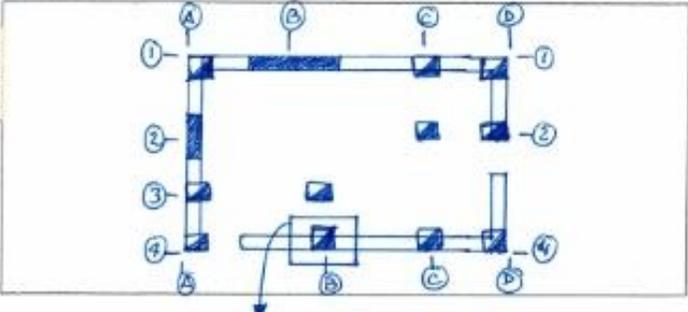
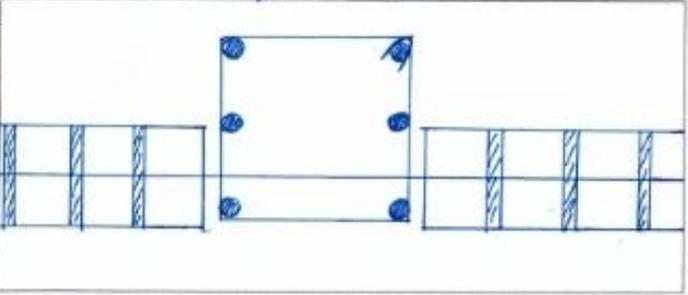
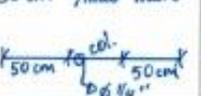
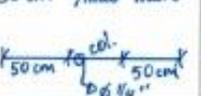
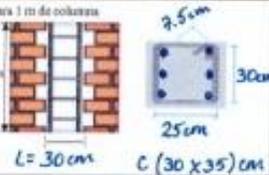
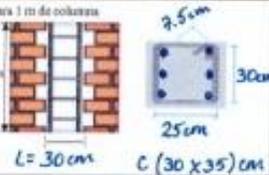
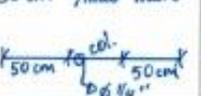
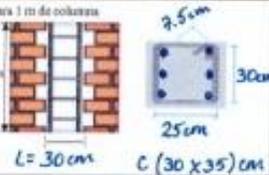

.....
Firma

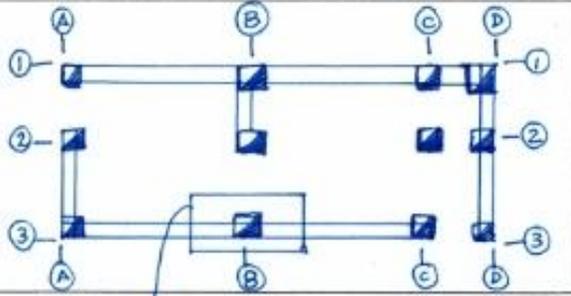
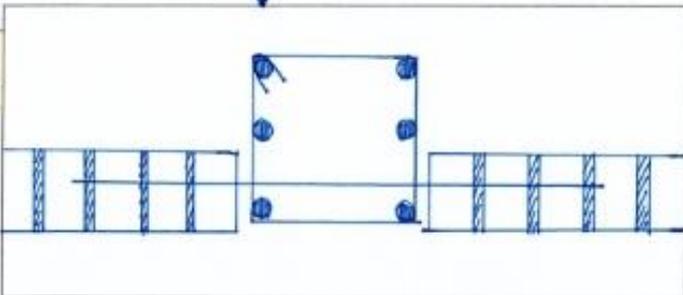
ANEXO N° 02. Fichas Técnicas de inspección de cada vivienda.

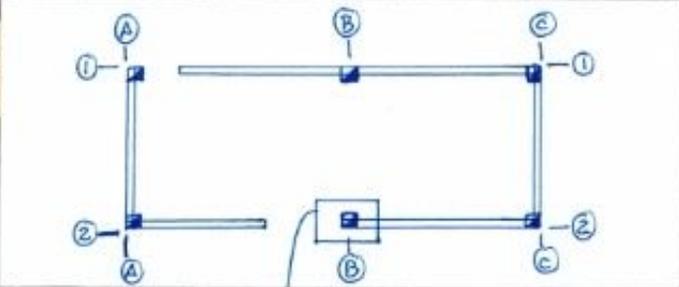
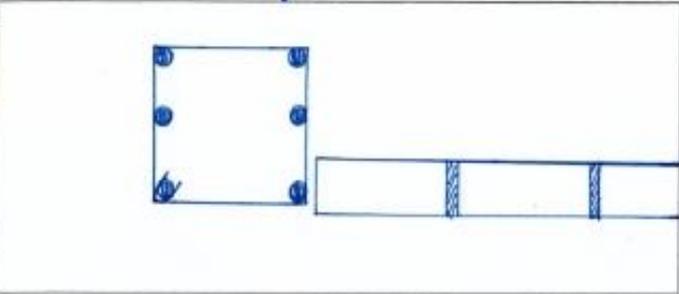
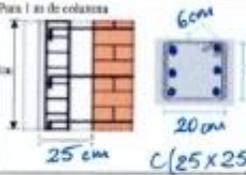
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																							
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																						
AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	11 / 1 octubre / 2019																				
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 01																				
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																							
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: Jr. Mariscal Cáceres - Cuadra # 24	COORDENADAS																					
PROVINCIA: CAJAMARCA	PISOS CONSTRUIDOS: 01	ESTE:	776385.61																				
DISTRITO: CAJAMARCA	PISOS PROYECTADOS: 03	NORTE:	9204998.60																				
		COTA:	2746.83																				
NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN:	1º nivel																						
FOTO DE VIVIENDA	<p>LA CONSTRUCCIÓN SE ESTÁ REALIZANDO POR:</p> <p>Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/></p> <p>CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE APAREJO DE LADRILLO:</p> <p>Sega <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE CONEXIÓN:</p> <p>Dentado <input checked="" type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/></p>																						
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA	<p>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Diente y Junta (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th>DOBIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>7.5 x 21.2 x 12.5 - ladrillo de arcilla</td> <td>D= 2.8 J= 2.0</td> <td>45 cm a cada lado de muro 45 cm columna 2.05 1/4"</td> <td>CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 4 latas</td> </tr> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th colspan="2">DOBIFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>Para 1 m de columna 30 cm x 30 cm c = (35 x 35) cm</td> <td>- 4φ 1/2" - 2φ 3/8" - φ 1/4" - 3 estribos - alambre # 8 - gancho = 8 cm</td> <td colspan="2">CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"</td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES: - Coloca 1 mecha c/1 metro de muro.</p>			ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOBIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	7.5 x 21.2 x 12.5 - ladrillo de arcilla	D= 2.8 J= 2.0	45 cm a cada lado de muro 45 cm columna 2.05 1/4"	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 4 latas	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOBIFICACIÓN DE CONCRETO		COLUMNA	Para 1 m de columna 30 cm x 30 cm c = (35 x 35) cm	- 4φ 1/2" - 2φ 3/8" - φ 1/4" - 3 estribos - alambre # 8 - gancho = 8 cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOBIFICACIÓN DE MORTERO																			
MURO	7.5 x 21.2 x 12.5 - ladrillo de arcilla	D= 2.8 J= 2.0	45 cm a cada lado de muro 45 cm columna 2.05 1/4"	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 4 latas																			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOBIFICACIÓN DE CONCRETO																				
COLUMNA	Para 1 m de columna 30 cm x 30 cm c = (35 x 35) cm	- 4φ 1/2" - 2φ 3/8" - φ 1/4" - 3 estribos - alambre # 8 - gancho = 8 cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"																				
MURO ELEGIDO																							
	<p>TESISTA</p> <p>Rodríguez Niquin, Olinda Rosmery</p>		<p>ASESOR</p> <p>Ing. Quesada Llanto Julio</p>																				

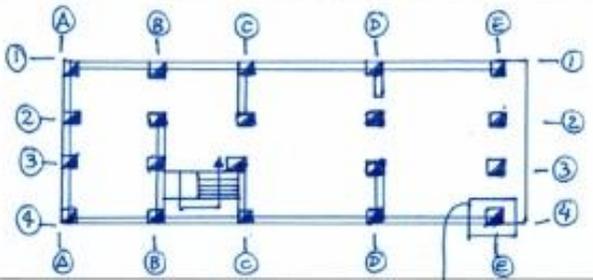
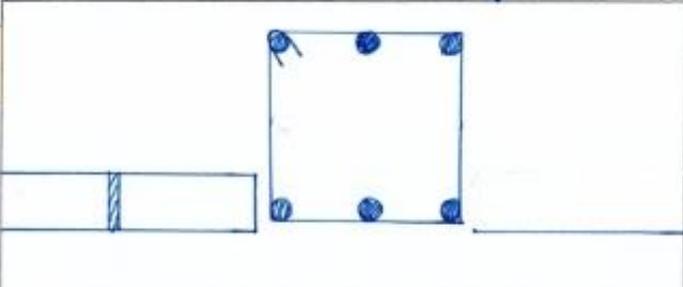
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																						
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																				
	AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	12 / octubre / 2019																		
	ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 02																		
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																						
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: Pasaje San Luis 3/N	COORDENADAS																				
PROVINCIA: CAJAMARCA	PISOS CONSTRUIDOS: 01	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: 1º nivel	ESTE: 775799.83																			
DISTRITO: CAJAMARCA	PISOS PROYECTADOS: 02		NORTE: 9204940.60																			
			COTA: 2664.15																			
FOTO DE VIVIENDA	<p>LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR:</p> <p>Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/></p> <p>CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE APAREJO DE LADRILLO:</p> <p>Soga <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE CONEXIÓN:</p> <p>Dentado <input checked="" type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/></p>																					
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA	<p>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Diente y Junta (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>8 x 21.5 x 13 ladrillo de arcilla</td> <td>D- 2.20 J- 1.95</td> <td>No usa mechas en la construcción</td> <td>CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA FINA: 1 buggy a ras</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>Para 1 m de columna 30 cm x 35 cm</td> <td>8 cm 30 cm 4p 5/8" 2p 1/2" 4p 1/4" alambre #16 gancho 8 cm</td> <td>CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" 4 latas</td> </tr> </tbody> </table>				ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	8 x 21.5 x 13 ladrillo de arcilla	D- 2.20 J- 1.95	No usa mechas en la construcción	CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA FINA: 1 buggy a ras	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO	COLUMNA	Para 1 m de columna 30 cm x 35 cm	8 cm 30 cm 4p 5/8" 2p 1/2" 4p 1/4" alambre #16 gancho 8 cm	CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" 4 latas
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO																		
MURO	8 x 21.5 x 13 ladrillo de arcilla	D- 2.20 J- 1.95	No usa mechas en la construcción	CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA FINA: 1 buggy a ras																		
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO																			
COLUMNA	Para 1 m de columna 30 cm x 35 cm	8 cm 30 cm 4p 5/8" 2p 1/2" 4p 1/4" alambre #16 gancho 8 cm	CEMENTO: 1 balsa Cemento Hockica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" 4 latas																			
MURO ELIGIDO	<p>OBSERVACIONES: No humedecan las pilas de ladrillos al colocarlos en el asentado.</p> <p>   </p> <p> <small>TESISTA</small> Rodríguez Niquin, Olinda Rosmery </p> <p> <small>ASESOR</small> Ing. Quesada Llanto Julio </p>																					

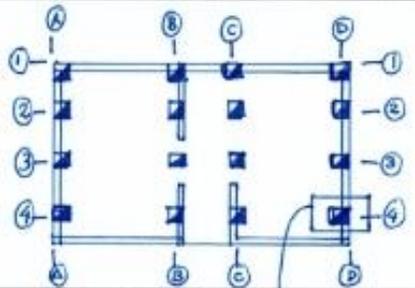
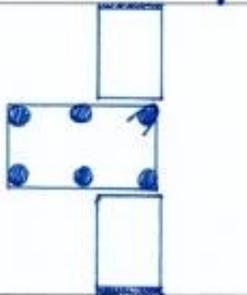
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																							
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																						
AUTOR:	BACIL RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	17 / octubre / 2019																				
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 03																				
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																							
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: Jr. Apurcho # 1451	COORDENADAS																					
PROVINCIA: CAJAMARCA	PISOS CONSTRUIDOS: 03	ESTE:	775291.61																				
DISTRITO: CAJAMARCA	PISOS PROYECTADOS: 05	NORTE:	9208356.90																				
		COTA:	2689.31																				
NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN:	3º nivel																						
FOTO DE VIVIENDA	<p>LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR:</p> <p>Ingeniero Civil <input checked="" type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Ducto de Hogar <input type="checkbox"/></p> <p>CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE APAREJO DE LADRILLO:</p> <p>Sega <input type="checkbox"/> Cabeza <input checked="" type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE CONEXIÓN:</p> <p>Dentado <input checked="" type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/></p>																						
CRUQUE DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA	<p>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Diente y Junta (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th>DOSFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>7.8 20.7 12.5 ladrillo de arilla</td> <td>D= 3.2cm J= 2.5cm</td> <td>50cm c/ lado muro 50cm c/ lado x 50cm φ 3/8"</td> <td>CEMENTO: 1 bolsa Cemento Pacasmayo ARENA FINA: 4 latas</td> </tr> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th colspan="2">DOSFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>Para 1 m de columna 7cm 35cm 35cm 40cm C(40x40)cm</td> <td>- 2φ 1/2" - 4φ 5/8" - 8mm - alambre #16 - gancho de 7cm</td> <td colspan="2">CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T.1 ARENA GRUESA: 9 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"</td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES: Coloca 1 mecha en 1 m de altura de muro</p>			ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSFICACIÓN DE MORTERO	MURO	7.8 20.7 12.5 ladrillo de arilla	D= 3.2cm J= 2.5cm	50cm c/ lado muro 50cm c/ lado x 50cm φ 3/8"	CEMENTO: 1 bolsa Cemento Pacasmayo ARENA FINA: 4 latas	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSFICACIÓN DE CONCRETO		COLUMNA	Para 1 m de columna 7cm 35cm 35cm 40cm C(40x40)cm	- 2φ 1/2" - 4φ 5/8" - 8mm - alambre #16 - gancho de 7cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T.1 ARENA GRUESA: 9 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSFICACIÓN DE MORTERO																			
MURO	7.8 20.7 12.5 ladrillo de arilla	D= 3.2cm J= 2.5cm	50cm c/ lado muro 50cm c/ lado x 50cm φ 3/8"	CEMENTO: 1 bolsa Cemento Pacasmayo ARENA FINA: 4 latas																			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSFICACIÓN DE CONCRETO																				
COLUMNA	Para 1 m de columna 7cm 35cm 35cm 40cm C(40x40)cm	- 2φ 1/2" - 4φ 5/8" - 8mm - alambre #16 - gancho de 7cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T.1 ARENA GRUESA: 9 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2"																				
MURO ELEVADO	<p>TESISTA: <i>Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery</i></p> <p>ASESOR: <i>Ing. Quesada Llanto Julio</i></p>																						

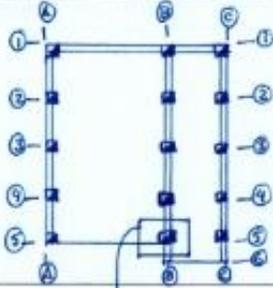
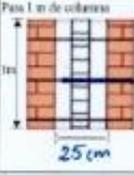
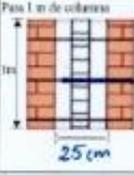
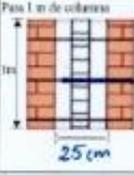
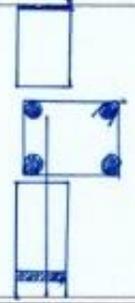
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																			
	TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																	
	AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	18 / octubre / 2019															
	ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 04															
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																			
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: <u>Jr. Ayawcho # 963</u> PISOS CONSTRUIDOS: <u>01</u> PISOS PROYECTADOS: <u>05</u>	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: <u>10 nivel</u>	COORDENADAS: ESTE: <u>774925.00</u> NORTE: <u>9208120.79</u> COTA: <u>2710.42</u>																
FOTO DE VIVIENDA 	LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/>																		
	CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																		
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA 	TIPO DE APAREJO DE LADRILLO: Soga <input type="checkbox"/> Cabeza <input checked="" type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/>																		
	TIPO DE CONEXIÓN: Dentado <input checked="" type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/>																		
MURO ELEGIDO 	CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Dente y Junte (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECRAS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>  ladrillo de arcilla </td> <td> D= 2.1cm J= 1.7cm </td> <td> 50 cm / lado muro  </td> <td> CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas </td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Dente y Junte (cm)	UTILIZACIÓN DE MECRAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	 ladrillo de arcilla	D= 2.1cm J= 1.7cm	50 cm / lado muro 	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>  Para 1 m de columna </td> <td> - 3 ϕ 5/8" - 3 ϕ 1/2" - ϕ 1/4" - alambre #16 - patita de 7.5cm </td> <td> CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2": 4 latas </td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO	COLUMNA	 Para 1 m de columna	- 3 ϕ 5/8" - 3 ϕ 1/2" - ϕ 1/4" - alambre #16 - patita de 7.5cm
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Dente y Junte (cm)	UTILIZACIÓN DE MECRAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO															
MURO	 ladrillo de arcilla	D= 2.1cm J= 1.7cm	50 cm / lado muro 	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas															
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO																
COLUMNA	 Para 1 m de columna	- 3 ϕ 5/8" - 3 ϕ 1/2" - ϕ 1/4" - alambre #16 - patita de 7.5cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2": 4 latas																
OBSERVACIONES: - Coloca 1 mecha de 1.30 m de long de ϕ 1/4" en un metro de muro construido - No humedecen los ladrillos, solo colocan para avanzar.																			
TESIS TA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery		ASISOR Ing. Quesada Llanto Julio																	

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN				
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			
AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	25 / octubre / 2019	
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 05	
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN				
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: Jr. Alfonso Ugarte - Cuadra # 24 - Shudal PISOS CONSTRUIDOS: 01 PISOS PROYECTADOS: 03	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: 1º nivel	COORDENADAS: ESTE: 775555.76 NORTE: 9204449.34 COTA: 2671.25	
FOTO DE VIVIENDA				
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA				
MURO ELEGIDO				
LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input checked="" type="checkbox"/> CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> TIPO DE APAREJO DE LADRILLO: Soga <input type="checkbox"/> Cabeza <input checked="" type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/> TIPO DE CONEXIÓN: Dentado <input checked="" type="checkbox"/> Ras <input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECIAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO
MURO	8 21 13 ladrillo aralla	D= 1.8cm J= 1.9cm	35cm a 4/ lado muro 35cm 35cm 6ø 1/4"	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA FINA: 5 latas
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO	
COLUMNA	Para 1 tr de columna 5cm 25cm 25cm L= 30cm c(30 X 30)cm	. 3ø 1/2" . 3ø 3/8" . 1ø 1/4" . alambre #8 . gancho de 5cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2" = 4 latas	
OBSERVACIONES: - No usan EPP's, en la cual hubo un incidente. - las columnas (acero) estan desnivelado con el muro. - Coloca 1 mecha en mitad del muro.				
 TESISISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery		 ASISOR Ing. Quesada Llanto Julio		

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN				
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"			
AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	25 / octubre / 2019	
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 06	
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN				
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: <u>Av. Nuevo Cajamarca - Cuadra # 23 - Shudal</u> PISOS CONSTRUIDOS: <u>01</u> PISOS PROYECTADOS: <u>02</u>	COORDENADAS ESTE: <u>776906.98</u> NORTE: <u>9204919.54</u> COTA: <u>2701.93</u>	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: <u>10 nivel</u>	
FOTO DE VIVIENDA				
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA				
MURO ELIGIDO				
LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input checked="" type="checkbox"/>				
CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				
TIPO DE APAREJO DE LADRILLO: Soga <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/>				
TIPO DE CONEXIÓN: Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input checked="" type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSFICACIÓN DE MÓRTERO
MURO	 8 21 12.5 ladrillo cemento	D= 0 sin diente J= 1.8cm	No presenta mechas en su construcción	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo ARENA FINA: 4 latas
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSFICACIÓN DE CONCRETO	
COLUMNA	Para 1 m de columna  6cm 20cm 20cm 25cm C(25x25)cm	6 # 1/2" esp 8mm alamb # 16" gancho 6cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA 1/2" 4 latas	
OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - No usa mechas en la interacción muro-columna - La columna no está nivelada con el muro. 				
 TESISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery			 ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio	

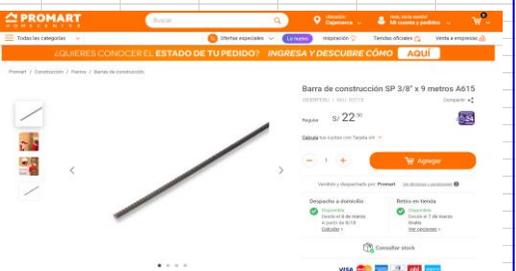
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																					
	TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																			
	AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	31 octubre 2019																	
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 07																		
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																					
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: <u>Pasaje Diego Ferrer # 274</u> PISOS CONSTRUIDOS: <u>02</u> PISOS PROYECTADOS: <u>03</u>	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: <u>2º nivel</u>	COORDENADAS ESTE: <u>774444.30</u> NORTE: <u>9206367.43</u> COTA: <u>2756.12</u>																		
FOTO DE VIVIENDA 	LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/> CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> TIPO DE APAREJO DE LADRILLO: Soga <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/> TIPO DE CONEXIÓN: Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input checked="" type="checkbox"/>																				
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA 	CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES																				
MURO ELIGIDO 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Diente y Junta (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>  9cm x 23cm x 11cm ladrillo pandereta </td> <td> D= 0 J= 2.2 </td> <td>No hace uso de mechas</td> <td> CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA FINA 4 latas </td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	 9cm x 23cm x 11cm ladrillo pandereta	D= 0 J= 2.2	No hace uso de mechas	CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA FINA 4 latas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>  Para 1 m de columna 5cm x 25cm x 30cm C(30x30)cm </td> <td> 3φ 1/2" 3φ 3/8" 1φ 1/4" alambre # 8 gancho de 5cm </td> <td> CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" = 4 latas </td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO	COLUMNA	 Para 1 m de columna 5cm x 25cm x 30cm C(30x30)cm	3φ 1/2" 3φ 3/8" 1φ 1/4" alambre # 8 gancho de 5cm	CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" = 4 latas	OBSERVACIONES: - No coloca mecha según la norma E.070 - Albañería
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO																	
MURO	 9cm x 23cm x 11cm ladrillo pandereta	D= 0 J= 2.2	No hace uso de mechas	CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA FINA 4 latas																	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO																		
COLUMNA	 Para 1 m de columna 5cm x 25cm x 30cm C(30x30)cm	3φ 1/2" 3φ 3/8" 1φ 1/4" alambre # 8 gancho de 5cm	CEMENTO: 1 bolsa Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA: de 1/2" = 4 latas																		
TESISISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery		ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio																			

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN				
TÍTULO DE TESIS		"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"		
AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	01 / noviembre / 2019	
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 08	
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN				
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN	Jr. Santa Catalina # 232		COORDENADAS
PROVINCIA: CAJAMARCA	PISOS CONSTRUIDOS	02		ESTE: 77 5169.36
DISTRITO: CAJAMARCA	PISOS PROYECTADOS	03		NORTE: 9 20 57 27.36
		NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN	2º nivel	
			COTA: 2724.41	
FOTO DE VIVIENDA				
	<p>LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR:</p> <p>Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Dueño de Hogar <input type="checkbox"/></p> <p>CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE APAREJO DE LADRILLO:</p> <p>Soga <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE CONEXIÓN:</p> <p>Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input checked="" type="checkbox"/></p>			
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA				
MURO ELIGIDO				
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO
MURO	8.5 21.5 12.5 lad. pandereta	D= 0 J= 2.0	No usa mechas en construcción	CEMENTO 1 bolsa Pacasmayo ARENA FINA 4 latas
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO	
COLUMNA	Para 1 m de columna 7 cm 25 cm 30 cm C = (30x35) cm	.4φ 1/2" - E3 1/4" .2φ 3/8" - alambre # 16 - patita 7 cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo ARENA GRUESA 4 latas PIEDRA CRANCADADA: 1/2" 4 latas	
OBSERVACIONES:	- Tiene proceso constructivo es "a ras" y no usa mechas.			
	 TESISISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery		 ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio	

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																		
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																	
AUTOR:	BACH. RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	02 / nov / 2019															
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 09															
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																		
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: <u>Jr. Jose Quinones # 505</u> PISOS CONSTRUIDOS: <u>01</u> PISOS PROYECTADOS: <u>03</u>	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: <u>10 nivel</u>	COORDENADAS ESTE: <u>774997.94</u> NORTE: <u>9206602.84</u> COTA: <u>2744.81</u>															
FOTO DE VIVIENDA 	LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR: Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Ducho de Hogar <input type="checkbox"/> CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> TIPO DE APAREJO DE LADRILLO: Soga <input checked="" type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> TIPO DE CONEXIÓN: Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input checked="" type="checkbox"/>																	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES																		
CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th style="width: 20%;">DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th style="width: 15%;">Diente y Junta (cm)</th> <th style="width: 20%;">UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th style="width: 30%;">DOSIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">MURO</td> <td style="text-align: center;"> 8.9cm  21.1cm 13.1 </td> <td style="text-align: center;"> D= 0 J= 1.9 </td> <td style="text-align: center;"> Solo Mecha a un lado muro de 40cm, y columna. 1 col. + muro 22cm + 40cm 62cm </td> <td style="text-align: center;"> CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COLUMNA</td> <td style="text-align: center;"> Para 1 m de columna  25cm C(25x25)cm </td> <td style="text-align: center;"> 6cm 20cm </td> <td style="text-align: center;"> 2 φ 1/2" · 1/4" 2 φ 3/8" · 1/4" alambre # 16 gancho de 6cm </td> <td style="text-align: center;"> CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2" = 4 latas </td> </tr> </tbody> </table>			ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	8.9cm  21.1cm 13.1	D= 0 J= 1.9	Solo Mecha a un lado muro de 40cm, y columna. 1 col. + muro 22cm + 40cm 62cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas	COLUMNA	Para 1 m de columna  25cm C(25x25)cm	6cm 20cm	2 φ 1/2" · 1/4" 2 φ 3/8" · 1/4" alambre # 16 gancho de 6cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2" = 4 latas
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSIFICACIÓN DE MORTERO														
MURO	8.9cm  21.1cm 13.1	D= 0 J= 1.9	Solo Mecha a un lado muro de 40cm, y columna. 1 col. + muro 22cm + 40cm 62cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA FINA: 5 latas														
COLUMNA	Para 1 m de columna  25cm C(25x25)cm	6cm 20cm	2 φ 1/2" · 1/4" 2 φ 3/8" · 1/4" alambre # 16 gancho de 6cm	CEMENTO: 1 bolsa Pacasmayo T-1 ARENA GRUESA: 4 latas PIEDRA CHANCADA de 1/2" = 4 latas														
MURO ELEGIDO 	OBSERVACIONES: <u>- La mecha usada, solo va de parte de la columna, hacia un lado de muro. Además, colocada a 1m de altura.</u> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  TESISISTA Rodríguez Niquin, Olinda Rosmery </div> <div style="text-align: center;">  ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio </div> </div>																	

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN																							
TÍTULO DE TESIS	"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS EN LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																						
AUTOR:	BACHEL RODRIGUEZ NIQUIN, OLINDA ROSMERY	FECHA DE INSPECCIÓN:	02 / nov / 2019																				
ASESOR:	ING. QUESADA LLANTO, JULIO	UNIDAD DE MUESTRA:	VIVIENDA N° 10																				
DATOS INFORMATIVOS DE LA VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN																							
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CAJAMARCA DISTRITO: CAJAMARCA	DIRECCIÓN: Pasaje Portugal s/n. PISOS CONSTRUIDOS: 01 PISOS PROYECTADOS: 03	NIVEL DE PISOS EN CONSTRUCCIÓN: 1º nivel	COORDENADAS: ESTE: 772988.56 NORTE: 9208156.07 COTA: 2762.13																				
FOTO DE VIVIENDA	<p>LA CONSTRUCCIÓN SE ESTA REALIZANDO POR:</p> <p>Ingeniero Civil <input type="checkbox"/> Maestro de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Daño de Hogar <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE APAREJO DE LADRILLO:</p> <p>Soga <input type="checkbox"/> Cabeza <input checked="" type="checkbox"/> Canto <input type="checkbox"/></p> <p>TIPO DE CONEXIÓN:</p> <p>Dentado <input type="checkbox"/> Ras <input checked="" type="checkbox"/></p>																						
				<p>CROQUIS DE LOS MUROS DE LA VIVIENDA</p>																			
MURO ELEGIDO	<p>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)</th> <th>Diente y Junta (cm)</th> <th>UTILIZACIÓN DE MECHAS</th> <th>DOSEIFICACIÓN DE MORTERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO</td> <td>8.5 x 21.5 x 13 lad. cemento</td> <td>D= 0 J= 1.8cm</td> <td>45cm y col. y 45cm Ø 1/4"</td> <td>CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA FINA: 5 latas</td> </tr> <tr> <th>ELEMENTO ESTRUCTURAL</th> <th>DIMENSIONES DE LA COLUMNA</th> <th>ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS</th> <th colspan="2">DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO</th> </tr> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>Para 1 m de columna (altura) 7cm 30cm x 30cm</td> <td>4 Ø 1/2" - 1 Ø 1/4" 2 Ø 3/8" alambre # 8 gancho de 7cm</td> <td colspan="2">CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PEDRA CHANCADA de 1/2": 4 latas</td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES: - Colocan 1 mecha c/1 metro de altura de muro-columnas.</p>			ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO	MURO	8.5 x 21.5 x 13 lad. cemento	D= 0 J= 1.8cm	45cm y col. y 45cm Ø 1/4"	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA FINA: 5 latas	ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO		COLUMNA	Para 1 m de columna (altura) 7cm 30cm x 30cm	4 Ø 1/2" - 1 Ø 1/4" 2 Ø 3/8" alambre # 8 gancho de 7cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PEDRA CHANCADA de 1/2": 4 latas	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LADRILLO (cm)	Diente y Junta (cm)	UTILIZACIÓN DE MECHAS	DOSEIFICACIÓN DE MORTERO																			
MURO	8.5 x 21.5 x 13 lad. cemento	D= 0 J= 1.8cm	45cm y col. y 45cm Ø 1/4"	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA FINA: 5 latas																			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONES DE LA COLUMNA	ACERO LONGITUDINAL Y ESTRIBOS	DOSEIFICACIÓN DE CONCRETO																				
COLUMNA	Para 1 m de columna (altura) 7cm 30cm x 30cm	4 Ø 1/2" - 1 Ø 1/4" 2 Ø 3/8" alambre # 8 gancho de 7cm	CEMENTO: 1 bolsa Cem. Mochica ARENA GRUESA: 4 latas PEDRA CHANCADA de 1/2": 4 latas																				
	<p><i>Rosmery</i> TESISTA Rodriguez Niquin, Olinda Rosmery</p>		<p><i>Julio</i> ASESOR Ing. Quesada Llanto Julio</p>																				

ANEXO N° 03. Cotizaciones de la mano de obra, materiales y equipos.

COTIZACIONES DE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS																																																																																																																														
"INFLUENCIA DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA INTERACCIÓN MURO-COLUMNA POR EL TIPO DE CONEXIÓN (DENTADO O RAS) EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, 2021"																																																																																																																														
BACHILLER:							Fecha: 28-Feb-21																																																																																																																							
Rodríguez Niquin Olinda Rosmery.							Und: Según Material																																																																																																																							
CÁLCULO DEL VALOR DE LA HORA HOMBRE DEL 01/06/2020 AL 31/05/2021 PARA OBREROS AFILIADOS AL SNP																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES</th> <th>Operario</th> <th>Oficial</th> <th>Peón</th> <th>Operador Equipo Mediano</th> <th>Operador Equipo Pesado</th> <th>Operador Electromecánico</th> <th>Topografo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jornal Básico</td> <td>JB</td> <td>S/. 71.80</td> <td>S/. 56.55</td> <td>S/. 50.80</td> <td>S/. 71.80</td> <td>S/. 71.80</td> <td>S/. 71.80</td> <td>S/. 71.80</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bonificaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bonificación Unificada de Construcción</td> <td>BUC 32%</td> <td>S/. 22.98</td> <td>30% S/. 16.97</td> <td>30% S/. 15.24</td> <td>32% S/. 22.98</td> <td>32% S/. 22.98</td> <td>32% S/. 22.98</td> <td>32% S/. 22.98</td> </tr> <tr> <td>Bonificación por Alta Especialización</td> <td>BAE 0%</td> <td>S/. -</td> <td>0% S/. -</td> <td>0% S/. -</td> <td>8% S/. 5.74</td> <td>10% S/. 7.18</td> <td>15% S/. 10.77</td> <td>9% S/. 6.46</td> </tr> <tr> <td>Bonificación por Movilidad⁽¹⁾</td> <td></td> <td>S/. 7.20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Leyes Sociales</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sobre el Jornal Básico</td> <td>122.16%</td> <td>S/. 87.71</td> <td>122.16% S/. 69.08</td> <td>122.16% S/. 62.06</td> <td>122.16% S/. 87.71</td> <td>122.16% S/. 87.71</td> <td>122.16% S/. 87.71</td> <td>122.16% S/. 87.71</td> </tr> <tr> <td>Sobre las Bonificaciones Afectas</td> <td>12.00%</td> <td>S/. 2.76</td> <td>12.00% S/. 2.04</td> <td>12.00% S/. 1.83</td> <td>12.00% S/. 3.45</td> <td>12.00% S/. 3.62</td> <td>12.00% S/. 4.05</td> <td>12.00% S/. 3.53</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Overrol</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESSALUD Vida</td> <td></td> <td>S/. 0.53</td> </tr> <tr> <td>Costo Diario</td> <td>Día</td> <td>S/. 193.18</td> <td>S/. 152.57</td> <td>S/. 137.86</td> <td>S/. 199.61</td> <td>S/. 201.22</td> <td>S/. 205.24</td> <td>S/. 200.41</td> </tr> <tr> <td>Costo por hora-hombre</td> <td>HH</td> <td>S/. 24.15</td> <td>S/. 19.07</td> <td>S/. 17.23</td> <td>S/. 24.95</td> <td>S/. 25.15</td> <td>S/. 25.65</td> <td>S/. 25.05</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ La Bonificación por Movilidad no genera ningún beneficio social</p>										INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES		Operario	Oficial	Peón	Operador Equipo Mediano	Operador Equipo Pesado	Operador Electromecánico	Topografo	Jornal Básico	JB	S/. 71.80	S/. 56.55	S/. 50.80	S/. 71.80	S/. 71.80	S/. 71.80	S/. 71.80	Bonificaciones									Bonificación Unificada de Construcción	BUC 32%	S/. 22.98	30% S/. 16.97	30% S/. 15.24	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98	Bonificación por Alta Especialización	BAE 0%	S/. -	0% S/. -	0% S/. -	8% S/. 5.74	10% S/. 7.18	15% S/. 10.77	9% S/. 6.46	Bonificación por Movilidad ⁽¹⁾		S/. 7.20	Leyes Sociales									Sobre el Jornal Básico	122.16%	S/. 87.71	122.16% S/. 69.08	122.16% S/. 62.06	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71	Sobre las Bonificaciones Afectas	12.00%	S/. 2.76	12.00% S/. 2.04	12.00% S/. 1.83	12.00% S/. 3.45	12.00% S/. 3.62	12.00% S/. 4.05	12.00% S/. 3.53	Overrol									ESSALUD Vida		S/. 0.53	Costo Diario	Día	S/. 193.18	S/. 152.57	S/. 137.86	S/. 199.61	S/. 201.22	S/. 205.24	S/. 200.41	Costo por hora-hombre	HH	S/. 24.15	S/. 19.07	S/. 17.23	S/. 24.95	S/. 25.15	S/. 25.65	S/. 25.05												
INGRESOS PARA OBREROS EN CONDICIONES NORMALES		Operario	Oficial	Peón	Operador Equipo Mediano	Operador Equipo Pesado	Operador Electromecánico	Topografo																																																																																																																						
Jornal Básico	JB	S/. 71.80	S/. 56.55	S/. 50.80	S/. 71.80	S/. 71.80	S/. 71.80	S/. 71.80																																																																																																																						
Bonificaciones																																																																																																																														
Bonificación Unificada de Construcción	BUC 32%	S/. 22.98	30% S/. 16.97	30% S/. 15.24	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98	32% S/. 22.98																																																																																																																						
Bonificación por Alta Especialización	BAE 0%	S/. -	0% S/. -	0% S/. -	8% S/. 5.74	10% S/. 7.18	15% S/. 10.77	9% S/. 6.46																																																																																																																						
Bonificación por Movilidad ⁽¹⁾		S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20	S/. 7.20																																																																																																																						
Leyes Sociales																																																																																																																														
Sobre el Jornal Básico	122.16%	S/. 87.71	122.16% S/. 69.08	122.16% S/. 62.06	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71	122.16% S/. 87.71																																																																																																																						
Sobre las Bonificaciones Afectas	12.00%	S/. 2.76	12.00% S/. 2.04	12.00% S/. 1.83	12.00% S/. 3.45	12.00% S/. 3.62	12.00% S/. 4.05	12.00% S/. 3.53																																																																																																																						
Overrol																																																																																																																														
ESSALUD Vida		S/. 0.53	S/. 0.53	S/. 0.53	S/. 0.53	S/. 0.53	S/. 0.53	S/. 0.53																																																																																																																						
Costo Diario	Día	S/. 193.18	S/. 152.57	S/. 137.86	S/. 199.61	S/. 201.22	S/. 205.24	S/. 200.41																																																																																																																						
Costo por hora-hombre	HH	S/. 24.15	S/. 19.07	S/. 17.23	S/. 24.95	S/. 25.15	S/. 25.65	S/. 25.05																																																																																																																						
MANO DE OBRA																																																																																																																														
Mano de obra	Und	S/.																																																																																																																												
CAPATAZ	H.H	24.15																																																																																																																												
OFICAL	H.H	19.07																																																																																																																												
OPERARIO	H.H	24.15																																																																																																																												
OPERARIO CARGADOR FRONTAL	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO CISTERNA	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO EXCAVADORA	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO MEZCLADORA DE CONCRETO	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO MINICARGADOR	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO MIXER	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO MOTONIVELADORA	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO PAVIMENTADORA	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO RETROEXCAVADORA	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO RODILLO	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO TRACTOR	H.H	25.15																																																																																																																												
OPERARIO VOLQUETE	H.H	25.15																																																																																																																												
PEÓN	H.H	17.23																																																																																																																												
TOPÓGRAFO	H.H	25.05																																																																																																																												
MATERIALES																																																																																																																														
Materiales	Und	S/.																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 1/4"	KG	S/9.30																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 8mm	KG	S/16.40																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 12mm	KG	S/36.00																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 3/8"	KG	S/22.50																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 1/2"	KG	S/40.40																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 5/8"	KG	S/62.40																																																																																																																												
ACERO CORRUGADO 60° Fy = 4200 3/4"	KG	S/91.80																																																																																																																												
AGUA	m ³	S/6.00																																																																																																																												
ALAMBRE NEGRO N° 16 x 1 kg	KG	S/7.50																																																																																																																												
ALAMBRE NEGRO N° 8 x 1 kg	KG	S/7.00																																																																																																																												
ARENA FINA	m ³	S/62.50																																																																																																																												
ARENA GRUESA	m ³	S/62.50																																																																																																																												
PIEDRA CHANCADA	m ³	S/73.50																																																																																																																												
CEMENTO PORTLAND TIPO I PACASMAYO	BLS	S/24.00																																																																																																																												
CEMENTO PORTLAND TIPO I MOCHICA	BLS	S/22.50																																																																																																																												
LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA	MLL	S/580.00																																																																																																																												
LADRILLO ARTESANAL DE CEMENTO	MLL	S/620.00																																																																																																																												
LADRILLO PANDERETA	MLL	S/800.00																																																																																																																												
EQUIPOS																																																																																																																														
Equipos	Und	S/.																																																																																																																												
MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 p3	H.M	S/40.00																																																																																																																												
VIBRADORA DE CONCRETO 4HP 2.40"	H.M	S/30.00																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">PESOS DE ACEROS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PESOS POR ML</th> <th>1/4</th> <th>8 mm</th> <th>3/8</th> <th>12 mm</th> <th>1/2</th> <th>5/8</th> <th>3/4</th> <th>1</th> <th>1 3/8</th> </tr> <tr> <th colspan="2">SIDER PERU (Kg / ml)</th> <td>0.250</td> <td>0.409</td> <td>0.56</td> <td>0.895</td> <td>0.994</td> <td>1.552</td> <td>2.24</td> <td>3.98</td> <td>7.91</td> </tr> <tr> <th colspan="2">ACEROS AREQ. (Kg / ml)</th> <td>0.222</td> <td>0.387</td> <td>0.537</td> <td>0.851</td> <td>0.995</td> <td>1.479</td> <td>2.176</td> <td>3.818</td> <td>7.518</td> </tr> </thead> </table>										PESOS DE ACEROS										PESOS POR ML		1/4	8 mm	3/8	12 mm	1/2	5/8	3/4	1	1 3/8	SIDER PERU (Kg / ml)		0.250	0.409	0.56	0.895	0.994	1.552	2.24	3.98	7.91	ACEROS AREQ. (Kg / ml)		0.222	0.387	0.537	0.851	0.995	1.479	2.176	3.818	7.518																																																																										
PESOS DE ACEROS																																																																																																																														
PESOS POR ML		1/4	8 mm	3/8	12 mm	1/2	5/8	3/4	1	1 3/8																																																																																																																				
SIDER PERU (Kg / ml)		0.250	0.409	0.56	0.895	0.994	1.552	2.24	3.98	7.91																																																																																																																				
ACEROS AREQ. (Kg / ml)		0.222	0.387	0.537	0.851	0.995	1.479	2.176	3.818	7.518																																																																																																																				
 																																																																																																																														

The screenshot shows the PROMART website interface. At the top, there is a navigation bar with the PROMART logo, a search bar, location (Cajamarca), user account options, and a shopping cart icon. Below this is a promotional banner with the text: "¿QUIERES CONOCER EL ESTADO DE TU PEDIDO? INGRESA Y DESCUBRE CÓMO AQUÍ". The main content area displays the product "Barra de construcción SP 1/2" x 9 metros A615" with a price of S/ 40.40. It includes a large image of the rebar, a quantity selector set to 1, and an "Agregar" button. Delivery options are listed as "Despacho a domicilio" (available from March 4th) and "Retiro en tienda" (available from March 4th). Payment logos for VISA, Mastercard, and others are shown at the bottom.

Figura 63: Cotización de barra de acero de 1/2" de PROMART.

The screenshot shows the PROMART website interface for a different product. The navigation bar and promotional banner are identical to the previous screenshot. The main content area displays the product "Barra de construcción SP 3/8" x 9 metros A615" with a price of S/ 22.50. It includes a large image of the rebar, a quantity selector set to 1, and an "Agregar" button. Delivery options are listed as "Despacho a domicilio" (available from March 8th) and "Retiro en tienda" (available from March 7th). Payment logos for VISA, Mastercard, and others are shown at the bottom.

Figura 64: Cotización de barra de acero de 3/8" de PROMART.



Figura 65: Vivienda N° 01 tomada de Jr. Mariscal Cáceres – Cuadra 24, con coordenadas E=776385.61, N=9204998.60 y Z=2746.83



Figura 66: Vivienda N° 02 tomada de Pasaje San Luis s/n, con coordenadas E=775799.83, N=9204940.60 y Z=2664.15



Figura 67: Vivienda N° 03 tomada de Jr. Ayacucho #1451, con coordenadas E=775291.61, N=9208356.90 y Z=2689.31



Figura 68: Vivienda N° 04 tomada de Jr. Ayacucho #963, con coordenadas E=774925.00, N=9208120.79, Z=2710.42



Figura 69: Vivienda N° 05 tomada de Jr. Alfonso Ugarte Cuadra 24 - Shudal, con coordenadas E=775555.76, N=9204449.34, Z=2671.25



Figura 70: Vivienda N° 06 tomada de Jr. Nuevo Cajamarca Cuadra 23 - Shudal, con coordenadas E=776906.98, N=9204919.54, Z=2701.93



Figura 71: Vivienda N° 07 tomada de Pasaje Diego Ferrer #274, con coordenadas E=774444.30,
N=9206367.43, Z=2756.12



Figura 72: Vivienda N° 08 tomada de Jr. Santa Catalina #232, con coordenadas E=775169.36, N=9205727.36,
Z=2724.41



Figura 73: Vivienda N° 09 tomada de Jr. José Quiñones #505, con coordenadas E=774597.94, N=9206602.84,
Z=2744.81



Figura 74: Vivienda N° 10 tomada de Pasaje Portugal s/n, con coordenadas E=772988.56, N=9208156.07, Z=2762.13



Figura 75: Operario haciendo la mezcla para el mortero del muro.



Figura 76: Maestro de Obra brindando datos de la columna.



Figura 77: Observando la nivelación de la columna con el muro.



Figura 78: Tomando datos del Acero, estribos y mechas de la columna.



Figura 79: Tomando datos en la ficha técnica de inspección a la vivienda.



Figura 80: Operario colocando los ladrillos y el mortero en el muro de la vivienda.



Figura 81: Observando la nivelación de la columna y el tipo de conexión usado.



Figura 82: Tomando dimensiones de los ladrillos para la ficha de inspección.



Figura 83: Tomando dimensiones de la columna, aceros y estribos



Figura 84: Observando la interacción muro-columna



Figura 85: Midiendo los ganchos de los estribos de la columna.



Figura 86: Peón haciendo la mezcla para el mortero para asentado de ladrillo.



Figura 87: Operario haciendo el asentado de ladrillo y puesta de mortero.



Figura 88: Midiendo con wincha las dimensiones de ladrillo y juntas.



Figura 89: Midiendo con wincha las dimensiones de las mechas.

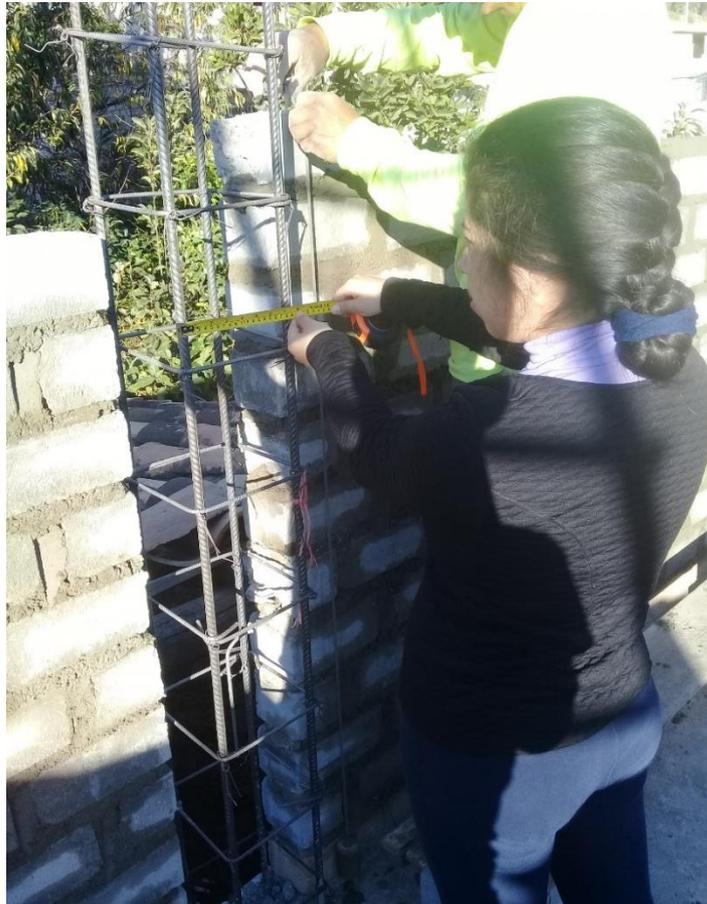


Figura 90: Midiendo con wincha las dimensiones del acero de la columna.



Figura 91: Toma de datos de la longitud de los dientes en el sistema de conexión dentado para la elaboración del APU.



Figura 92: Toma de datos en la ficha técnica de inspección de la dosificación que usan para la mezcla del mortero y de la columna, para la elaboración del APU.



Figura 93: Toma de datos de las dimensiones de ladrillo y el mortero para la elaboración del APU.