



Universidad  
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Arquitectura

Tesis

**Uso de óxidos ferrosos como pigmento en muros de  
tapial expuesto y su influencia en el costo de obra  
para la construcción de viviendas rurales del  
Anexo de Cotay, distrito de Huancavelica - 2017**

para optar el Título Profesional de  
Arquitecto

**Nohely Karen Ventosilla Cruz**

Huancayo, 2018



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hermanos y maestros que fueron parte de mi formación académica y con su apoyo contribuyeron para lograr mis objetivos profesionales.

**ASESOR DE TESIS**

Arq. Jesús Alberto Verástegui Velásquez

## SUMARIO

El presente trabajo de investigación de Tesis se denomina "Uso de Óxidos Ferrosos como Pigmento en Muros de Tapial Expuesto y su influencia en el Costo de Obra para la Construcción de Viviendas Rurales del Anexo de Cotay, distrito de Huancavelica 2017" para optar el título profesional de Arquitecto, tiene como propósito fundamental verificar la influencia del uso de los óxidos ferrosos como pigmento en los muros de tapial expuesto con el costo de las construcciones con tapial, que será propuesto en el anexo de Cotay ubicado en el Departamento de Huancavelica; así ha de poder notarse el rendimiento que se puede lograr con la autoconstrucción. Basada en conceptos ecológicos y sustentables, para la mejora de la técnica constructiva y poder revalorar el uso de la tierra como materia prima en las construcciones añadiéndole un valor agregado como los óxidos ferrosos de esta manera mejorar la estética.

## **ABSTRAC**

This thesis research work is called "Use of Ferrous Oxides as a Pigment in Exposed Tapial Walls and its Influence on the Construction Cost of Rural Housing in the Annex of Cotay, Huancavelica district 2017" to apply for the professional title of Architect, has as its fundamental purpose to verify the influence of the use of ferrous oxides as a pigment in the walls of mud exposed with the cost of the constructions with tapial, which has been proposed in the annex of Cotay, located in the Department of Huancavelica; of being able to notice the performance that can be achieved with self-construction. Based on ecological and sustainable concepts, for the improvement of the construction technique and to be able to revalue the use of the earth as raw material in the constructions adding an added value such as the ferrous oxides in this way to improve the aesthetics.

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
SUMARIO.....	4
ABSTRAC.....	5
ÍNDICE .....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPITULO I:.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	16
1.1. Planteamiento y formulación del problema: .....	16
1.1.1. Planteamiento del Problema:.....	16
1.1.2. Formulación del Problema.....	17
1.1.2.1. Problema General .....	17
1.1.2.2. Problema Específicos.....	17
1.1.3. Objetivos .....	18
1.1.3.1. Objetivo General:.....	18
1.1.3.2. Objetivos Específicos: .....	18
1.2. Justificación e Importancia.....	18
1.3. Hipótesis y descripción de variables .....	19
1.3.1. Hipótesis General .....	19
1.3.2. Hipótesis Específicos.....	19
1.3.3. Descripción de variables.....	19
1.3.4. Operacionalización de variables .....	20
1.3.4.1. Variable independiente .....	20
1.3.4.2. Variable dependiente.....	20
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA: .....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	25

2.2.	BASES TEÓRICAS .....	28
2.2.1.	Óxidos Ferrosos .....	28
2.2.1.1.	Tipos de óxidos ferrosos.....	28
2.2.1.1.1.	Óxidos ferrosos sintético .....	29
2.2.1.2.	Usos y aplicaciones de óxidos ferrosos .....	29
2.2.2.	Vivienda rural.....	30
2.2.2.1.	Tipología de vivienda.....	30
2.2.2.2.	Características de la vivienda .....	32
2.2.2.3.	Materiales .....	32
2.2.3.	Sistema constructivo de Tapia.....	33
2.2.3.1.	Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada.....	34
2.2.3.1.1.	Capitulo II: Consideraciones generales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada .....	34
2.2.3.1.2.	Capitulo III: Construcción de edificaciones de tapial reforzado .....	36
2.2.3.2.	Ventajas y desventajas.....	36
2.3.	Definición de términos básicos .....	37
	CAPÍTULO III.....	40
3.	METODOLOGÍA .....	40
3.1.	Método y Alcance de Investigación.....	40
3.2.	Diseño de Investigación.....	40
3.3.	Población y Muestra .....	41
3.3.1.	Muestra .....	41
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.5.	Anexo de Cotay .....	41
3.5.1.	Ubicación Geográfica .....	41
	CAPÍTULO IV .....	42
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	42
4.1.	Resultados del tratamiento y análisis de la información .....	42
4.1.1.	Análisis geográfico del anexo de Cotay .....	42
4.1.1.1.	Clima .....	42
4.1.1.2.	Temperatura .....	42
4.1.1.3.	Topografía .....	43

4.1.2.	Análisis Técnico.....	43
4.1.2.1.	La educación .....	43
4.1.2.2.	Salud.....	43
4.1.2.3.	La actividad económica .....	44
4.1.2.4.	La pobreza .....	44
4.1.2.5.	Turismo .....	44
4.1.2.6.	Servicios Básicos .....	44
4.1.3.	Análisis físico de las viviendas del anexo de Cotay .....	45
4.1.4.	Resultados de fichas de observación aplicadas.....	76
4.1.4.1.	Análisis de número de pisos en viviendas .....	76
4.1.4.2.	Análisis de área construida en viviendas .....	77
4.1.4.3.	Análisis de material de muros.....	77
4.1.4.4.	Análisis de estado de muros.....	78
4.1.4.5.	Análisis de tipo de sobrecimiento.....	79
4.1.4.6.	Análisis de material de techos .....	79
4.1.4.7.	Análisis de la característica de los techos.....	80
4.1.4.8.	Análisis de número de caídas en los techos .....	81
4.1.4.9.	Análisis de número de ventanas .....	81
4.1.4.10.	Análisis de material en marco de ventanas.....	82
4.1.4.11.	Análisis de número de puertas .....	83
4.1.4.12.	Análisis de material de puertas.....	83
4.1.4.13.	Análisis de estado de construcción.....	84
4.1.4.14.	Análisis de acceso.....	85
4.2.	Prueba de hipótesis .....	85
4.2.1.	Anteproyecto de vivienda rural .....	85
4.2.1.1.	Diseño de vivienda rural de tapial convencional .....	86
4.2.1.2.	Diseño de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos	89
4.2.2.	Partidas para la construcción de una vivienda rural .....	92
4.2.2.1.	Partidas para la construcción de una vivienda rural de tapial convencional .....	92
4.2.2.2.	Partidas para la construcción de una vivienda rural de tapial expuesto	

pigmentado con óxidos ferrosos.....	94
4.2.2.2.1. Descripción de partidas relevantes para vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.....	96
4.2.3.    Metrado de vivienda rural .....	117
4.2.3.1.    Metrado de vivienda rural de tapial convencional .....	117
4.2.3.2.    Metrado de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos	132
4.2.4.    Rendimiento para la construcción de viviendas rurales .....	148
4.2.4.1.    Rendimiento para la construcción de viviendas rural de tapial convencional .....	148
4.2.4.2.    Rendimiento para la construcción de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.....	148
4.2.5.    Costo de obra para la construcción de viviendas rurales .....	149
4.2.5.1.    Costo de obra para la construcción de vivienda rural de tapia convencional .....	150
4.2.5.1.1. Resumen de presupuesto de obra de vivienda rural de tapial convencional.....	150
4.2.5.1.2. Costos unitarios de vivienda rural de tapial convencional .....	152
4.2.5.1.3. Relación de insumos de vivienda rural de tapial convencional ...	164
4.2.5.2.    Costo de obra para la construcción de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.....	166
4.2.5.2.1. Resumen de presupuesto de obra de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.....	166
4.2.5.2.2. Costos unitarios de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos .....	168
4.2.5.2.3. Relación de insumos de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos .....	180
4.3.    Discusión de resultados.....	181
4.3.1.    Comparación de costos de construcción de viviendas rurales .....	182
4.3.2.    Porcentaje de ahorro en costos de construcción .....	186
4.3.3.    Comparación de rendimientos en la construcción de viviendas rurales .	186
4.3.4.    Aportación de valores estéticos .....	188
CAPÍTULO V .....	195
5.    PROPUESTA .....	195

5.1.	Memoria Descriptiva de propuesta .....	195
5.1.1.	Alcance y objetivos .....	195
5.1.2.	Ubicación.....	195
5.1.3.	Normativa .....	195
5.1.4.	Estructura .....	196
5.1.5.	Arquitectura .....	196
5.1.6.	Instalaciones sanitaria .....	197
5.1.7.	Instalaciones eléctricas.....	197
5.2.	Planos de propuesta.....	197
6.	CONCLUSIONES.....	208
7.	RECOMENDACIONES.....	209
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	210
9.	ANEXOS.....	212

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 parámetros climáticos de Huancavelica 2017 .....	42
--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Grupo en la puna .....	31
Figura 2 Detalles constructivos de vivienda de la puna .....	33
Figura 3 Planta del típico grupo de la puna .....	33
Figura 4 Mapa de Zonificación Sísmica .....	35
Figura 5 Ubicación de 30 viviendas analizadas .....	45
Figura 6 Ubicación de vivienda N° 1 .....	46
Figura 7 Vivienda N° 1 .....	46
Figura 8 Ubicación de vivienda N° 2 .....	47
Figura 9 Vivienda N° 2 .....	47
Figura 10 Ubicación de vivienda N° 3 .....	48
Figura 11 Vivienda N° 3 .....	48
Figura 12 Ubicación de vivienda N° 4 .....	49
Figura 13 Vivienda N° 4 .....	49
Figura 14 Ubicación de vivienda N° 5 .....	50
Figura 15 Vivienda N° 5 .....	50
Figura 16 Ubicación de vivienda N° 6 .....	51
Figura 17 Vivienda N° 6 .....	51
Figura 18 Ubicación de vivienda N° 7 .....	52
Figura 19 Vivienda N° 7 .....	52
Figura 20 Ubicación de vivienda N° 8 .....	53
Figura 21 Vivienda N° 8 .....	53
Figura 22 Ubicación de vivienda N° 9 .....	54
Figura 23 Vivienda N° 9 .....	54
Figura 24 Ubicación de vivienda N° 10 .....	55
Figura 25 Vivienda N° 10 .....	55
Figura 26 Ubicación de vivienda N° 11 .....	56
Figura 27 Vivienda N° 11 .....	56
Figura 28 Ubicación de vivienda N° 12 .....	57
Figura 29 Vivienda N° 12 .....	57
Figura 30 Ubicación de vivienda N° 13 .....	58
Figura 31 Vivienda N° 13 .....	58
Figura 32 Ubicación de vivienda N° 14 .....	59
Figura 33 Vivienda N° 14 .....	59

Figura 34 Ubicación de vivienda N° 15 .....	60
Figura 35 Vivienda N° 15 .....	60
Figura 36 Ubicación de vivienda N° 16 .....	61
Figura 37 Vivienda N° 16 .....	61
Figura 38 Ubicación de vivienda N° 17 .....	62
Figura 39 Vivienda N° 17 .....	62
Figura 40 Ubicación de vivienda N° 18 .....	63
Figura 41 Vivienda N° 18 .....	63
Figura 42 Ubicación de vivienda N° 19 .....	64
Figura 43 Vivienda N° 19 .....	64
Figura 44 Ubicación de vivienda N° 20 .....	65
Figura 45 Vivienda N° 20 .....	65
Figura 46 Ubicación de vivienda N° 21 .....	66
Figura 47 Vivienda N° 21 .....	66
Figura 48 Ubicación de vivienda N° 22 .....	67
Figura 49 Vivienda N° 22 .....	67
Figura 50 Ubicación de vivienda N° 23 .....	68
Figura 51 Vivienda N° 23 .....	68
Figura 52 Ubicación de vivienda N° 24 .....	69
Figura 53 Vivienda N° 24 .....	69
Figura 54 Ubicación de vivienda N° 25 .....	70
Figura 55 Vivienda N° 25 .....	70
Figura 56 Ubicación de vivienda N° 26 .....	71
Figura 57 Vivienda N° 26 .....	71
Figura 58 Ubicación de vivienda N° 27 .....	72
Figura 59 Vivienda N° 27 .....	72
Figura 60 Ubicación de vivienda N° 28 .....	73
Figura 61 Vivienda N° 28 .....	73
Figura 62 Ubicación de vivienda N° 29 .....	74
Figura 63 Vivienda N° 29 .....	74
Figura 64 Ubicación de vivienda N° 30 .....	75
Figura 65 Vivienda N° 30 .....	75
Figura 66 Análisis de número de pisos .....	76
Figura 67 Análisis de área construida .....	77
Figura 68 Análisis de material de muros .....	78
Figura 69 Análisis de estado de muros .....	78
Figura 70 Análisis de tipo de sobrecimiento .....	79
Figura 71 Análisis de material de techos .....	80
Figura 72 Análisis de característica de techos .....	80
Figura 73 Análisis de número de caídas en techos inclinados .....	81
Figura 74 Análisis de número de ventanas .....	82
Figura 75 Análisis de material en marco de ventanas .....	82

Figura 76 Análisis de número de puertas.....	83
Figura 77 Análisis de material de puertas .....	84
Figura 78 Análisis de estado de construcción .....	84
Figura 79 Análisis de tipos de acceso.....	85
Figura 80 Detalle 1 de cimientos corridos .....	96
Figura 81 Detalle 2 de cimientos corridos .....	97
Figura 82 Cuadrícula para test de Carazas.....	98
Figura 83 Distribución para Test de Carazas .....	99
Figura 84 Test de Carazas.....	102
Figura 85 Prueba de pigmentación color celeste .....	103
Figura 86 Prueba de pigmentación color rojo y amarillo.....	104
Figura 87 Prueba de pigmentación color negro.....	105
Figura 88 Vista lateral 1 de molde.....	106
Figura 89 Vista lateral 2 de molde.....	106
Figura 90 Vista isométrica de molde .....	107
Figura 91 Armado de molde.....	107
Figura 92 Traslado de tierra.....	108
Figura 93 mezcla de tierra y cemento .....	109
Figura 94 Mezcla de tierra, cemento y ocre amarillo .....	110
Figura 95 Mezcla de tierra, cemento y ocre rojo .....	110
Figura 96 Mezcla de tierra, cemento y ocre amarillo .....	111
Figura 97 Prueba de puño para hidratación correcta .....	112
Figura 98 Primera capa de mezcla .....	112
Figura 99 Ubicación de mezcla pigmentada .....	113
Figura 100 Apisonado de tierra en capas de 10 cm .....	113
Figura 101 Desencofrado de muestra.....	114
Figura 102 Última parte del desencofrado .....	115
Figura 103 Matices de color en muestra 1 .....	115
Figura 104 Matices de color en muestra 2 .....	116
Figura 105 Matices de color en muestra 3 .....	116
Figura 106 Matices de color en muestra 4 .....	117
Figura 107 Vivienda N° 11 estado actual.....	188
Figura 108 Vivienda N° 11 tratamiento con óxidos ferrosos.....	188
Figura 109 Vivienda N° 13 estado actual.....	189
Figura 110 Vivienda N° 13 tratamiento con óxidos ferrosos.....	189
Figura 111 Vivienda N° 14 estado actual.....	190
Figura 112 Vivienda N° 14 tratamiento con óxidos ferrosos.....	190
Figura 113 Vivienda N° 16 estado actual .....	191
Figura 114 Vivienda N° 16 tratamiento con óxidos ferrosos.....	191
Figura 115 Vivienda N° 24 estado actual .....	192
Figura 116 Vivienda N° 24 tratamiento con óxidos ferrosos.....	192
Figura 117 Edificación Representativa N° 01 Casa Ajijic .....	193

Figura 118 Edificación Representativa N° 02 Escuela de Artes Plásticas Oaxaca .....	193
Figura 119 Edificación Representativa N° 03 Centro Cultural Desértico Nk'Mip .....	194
Figura 120 Edificación Representativa N° 02 Casa Hanchiku .....	194
Figura 121 Edificación Representativa N° 02 Southeast Wyoming Welcome Center ..	194

## INTRODUCCIÓN

Desde el principio la humanidad se ha visto en la necesidad de poseer un refugio, en los inicios el ser humano era nómada y solo habitaba en cuevas que encontraba en la naturaleza, después cuando se volvió sedentario se hizo más evidente la falta de una morada confortable, puesto que el hombre se vio en la necesidad de hacer uso de nuevas tecnologías, como viviendas precarias de barro. Los primeros vestigios de edificaciones se encuentran en las primeras ciudades Ur y Uruk, donde se observa que la materia prima es la tierra.

A través de los tiempos las tecnologías de construcción han ido mejorando y la tierra se ha mantenido como materia prima en muchas construcciones, sin embargo, en la actualidad la tierra no es el material más usado para la construcción en zonas urbanas, se les relaciona más a las zonas alto andinas del Perú y al sector socioeconómico bajo; entre las técnicas de construcción con tierra más frecuentemente usadas se encuentran, el adobe y la tapia.

El propósito de este trabajo es verificar la influencia del uso de los óxidos ferrosos como pigmento en los muros de tapial expuesto con el costo de las construcciones con tapial, que será propuesto en el anexo de Cotay ubicado en el Departamento de Huancavelica; de esta manera podrá notarse el valor agregado que proporciona esta técnica en un ambiente natural, el cual puede proveer la materia prima.

## **CAPITULO I:**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. Planteamiento y formulación del problema:**

##### **1.1.1. Planteamiento del Problema:**

Los procesos constructivos que se dan en nuestro territorio, son tan diversos como la cantidad de climas y características geográficas con la que cuenta nuestro país, algunos de estos procesos constructivos son el resultado de la interpretación de las técnicas ancestrales de la construcción, otros resultan ser una clara mezcla mestiza de características constructivas locales, pero en la mayoría de casos la construcción en nuestro país se ha determinado por el uso de materiales, según la geografía, clima y contexto social.

En mi recorrido laboral por la provincia de Huancavelica, he podido apreciar distintas características constructivas algunas notablemente trabajadas al detalle, pero en la mayoría de los casos he apreciado una deficiente calidad constructiva en el caso de la vivienda rural, con materiales ajenos como el caso del cemento y el yeso para el revestimiento de los muros envolventes, estos materiales trabajados de manera inadecuada perjudican a la estructura interna del muro acumulando humedad y evitando la respiración de los muros, en adicional muchos de los pobladores dejan de lado los aspectos estéticos del muro, y usan las construcciones que tienen como tal, en algunos casos se mejora solo la fachada exterior, sin embargo, los lados internos de los muros carecen de algún tipo de tratamiento.

Esta situación genera que no exista una valoración estética de las construcciones a base de tierra como es el caso de construir muros de tapial, esto desalienta a los pobladores y los direcciona al uso de materiales convencionales que implican un mayor costo al momento de construir, por tal motivo es de mi interés personal abordar este problema constructivo, desde un enfoque científico para ver la

realidad del anexo de Cotay distrito de Huancavelica y proponer alternativas lógicas y a la medida económica del medio donde desarrollaré la investigación.

### **1.1.2. Formulación del Problema**

Las construcciones de viviendas rurales tienen como principales limitantes el factor presupuestal y la accesibilidad, las zonas de mayor necesidad también son las de mayor dificultad para la construcción, dotación de servicios, traslado de materiales e insumos, lo cual eleva el costo de ejecución de obra, esto es algo que pasa en torno al anexo de Cotay, en donde los recursos son más escasos.

Adicionalmente es importante mencionar que las construcciones rurales por el hecho de ser construidas con tierra descuidan los aspectos, funcionales, formales y estéticos cromáticos, que podrían mejorarse; en su proceso constructivo adicionamos el uso de óxidos ferrosos que permitan pigmentar los muros.

La información con la que no contamos es la que nos permita medir la eficiencia de construir usando muros de tapial con adición de pigmentos como óxidos ferrosos y que nos permitan calcular el costo de construcción, comparándola con los costos de construcción convencional, de manera que nos permita transmitir esta información a los pobladores del distrito de Cotay y ellos puedan comparar la eficiencia constructiva de un material versus el otro, los valores propios de la arquitectura en tierra versus el costo de construcción, el ahorro del uso del material local sobre el costo de flete de transporte de los mismos, dentro de los alcances de esta investigación se pretende responder a estos problemas identificados.

#### **1.1.2.1. Problema General**

¿Cuál es el costo que genera el uso de muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos para la construcción de viviendas rurales en el anexo de Cotay, distrito de Huancavelica 2017?

#### **1.1.2.2. Problema Específicos**

- ¿Cuál es el porcentaje de ahorro que representa la construcción de viviendas usando muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional?
- ¿Cuál es el rendimiento que se requiere para la construcción de viviendas

usando muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional?

- ¿Cómo aporta valores estéticos el uso de óxidos ferrosos como pigmento en la construcción de muros de tapial expuesto con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional?

### **1.1.3. Objetivos**

#### **1.1.3.1. Objetivo General:**

Ante la problemática presentada se plantea el objetivo principal, que es el contenido fundamental que guiará el trabajo de investigación:

- Determinar el costo generado por el uso de muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos para la construcción de viviendas rurales en el anexo de Cotay, distrito de Huancavelica 2017.

#### **1.1.3.2. Objetivos Específicos:**

También se plantea los siguientes objetivos en base al cruce de dimensiones y variables, para orientar la investigación:

- Determinar el porcentaje de ahorro obtenido de la construcción de viviendas usando muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional.
- Determinar el rendimiento que se logra con la construcción de viviendas usando muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional.
- Determinar el valor estético que aporta el uso de óxidos ferrosos como pigmento en la construcción de muros de tapial expuesto con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional.

### **1.2. Justificación e Importancia**

La arquitectura contemporánea ha podido demostrar mediante muchos estudios que el uso de la tierra para la construcción masiva es una alternativa económica para una gran cantidad de países, esto se ve evidenciado en el costo de obra, debido a que la tierra es la materia prima y esta se puede hallar en el entorno local. En zonas rurales se evidencia aún más el uso de la tierra como materia prima en

las construcciones, con este material se denotan distintas técnicas constructivas como la tapia, el adobe, la quincha, entre otras; a su vez, este tipo de construcciones están condicionadas económicamente.

Si en el desarrollo de la investigación logramos cuantificar el costo de construcción de partidas constructivas como la construcción de los muros de tapial y demostramos la hipótesis en la cual que usando adicionalmente óxidos ferrosos como pigmento logrando una arquitectura estética y formalmente lograda, estaría en la condición de proponer el sistema constructivo como algo real y aplicable al anexo de Cotay

### **1.3. Hipótesis y descripción de variables**

#### **1.3.1. Hipótesis General**

“EL USO DE MUROS DE TAPIAL EXPUESTO PIGMENTADOS CON ÓXIDOS FERROSOS, INFLUYEN FAVORABLEMENTE EN EL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES EN EL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAVELICA 2017”

#### **1.3.2. Hipótesis Específicos**

- La construcción de viviendas con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos genera ahorro con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional.
- La construcción de viviendas usando muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos posee mejor rendimiento en su proceso constructivo con respecto a la construcción de viviendas con tapial convencional.
- El uso de óxidos ferrosos como pigmento en la construcción de muros de tapial expuesto aporta valores estéticos positivos con respecto a las viviendas construidas con tapial convencional

#### **1.3.3. Descripción de variables**

**Variable Independiente (V.I):** Óxidos ferrosos para la pigmentación de muros de tapial expuesto.

**Variable Dependiente (V.D.1):** Costos de obra en la construcción.

**Variable Dependiente (V.D.2):** Viviendas rurales.

### 1.3.4. Operacionalización de variables

#### 1.3.4.1. Variable independiente

Óxidos ferrosos para la pigmentación de muros de tapial expuesto.

Variable que se sustenta en la aplicación de óxidos ferrosos para la construcción de muros de tapial que permitan aportar color a las construcciones de condiciones precarias.

VARIABLES	SUBDIMENSIÓN	INDICADOR
<b>Óxidos ferrosos para la pigmentación de muros de tapial expuesto</b>	Óxidos ferrosos	Dosificación de óxidos ferrosos en muros de tapial
	Sistema constructivo de tapial	Nivel de rendimiento

#### 1.3.4.2. Variable dependiente

Costo de Construcción de viviendas rurales.

Variable que se sustenta en la medición del costo de una vivienda rural planteada a partir del uso de materiales de la zona y de bajo costo de construcción

VARIABLES	SUBDIMENSION	INDICADOR
<b>Costo de construcción de viviendas rurales</b>	Costo de recursos	Costo de mano de obra
		Costo de materiales
		Costo de equipos y materiales

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

###### **a. LA TAPIA EN ESPAÑA. TÉCNICAS ACTUALES Y EJEMPLOS (1)**

En este artículo nos da a conocer la concepción de la tapia como una técnica constructiva de antaño que consiste en apisonar tierra húmeda dentro de un encofrado llamado tapial, sin embargo, debido a la industrialización de materiales estas y otras técnicas antiguas han ido desapareciendo dejando a su paso incontables y bellísimas muestras arquitectónicas tanto monumentales como populares, las cuales se encuentran repartidas en todo el territorio español.

En España luego de la crisis energética de los setenta, la población despierta su interés en la tierra como material constructivo, dándose el rescate de materiales y técnicas constructivas antiguas, con el fin de disminuir la carencia de viviendas; tras estas iniciativas los arquitectos innovadores han logrado conciliar las exigencias funcionales y estéticas de las edificaciones con la arquitectura bioclimática.

También se menciona las mejoras que se le pueden realizar a la tierra como, correcciones granulométricas o incorporación de aglomerados como; virutas de madera, cemento blanco, cal y otros; todo dependiendo de la cantidad y la calidad de arcilla que posea la tierra. Actualmente también se ha buscado mejorar las técnicas de encofrado y apisonado siendo las más eficientes, el encofrado metálico y el apisonado mecánico con pisones neumáticos.

###### **b. TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA (2)**

La tierra como material de construcción tiene un origen disperso, las evidencias

monumentales datan desde los 5000 A.C. aproximadamente, encontrándose dichas evidencias en distintos continentes, se puede decir que aproximadamente un tercio de la población del planeta vive en este tipo de construcción. Se considera que la tierra es usada en la construcción de viviendas de interés social, sin embargo, se encuentran ruinas de edificaciones monumentales alrededor del mundo.

La elección de este sistema constructivo está relacionado al entorno y la materia prima que se encuentra en este, en resumen, la técnica consiste en extraer y pulverizar el suelo, secar, tamizar, añadir aglomerantes, añadir agua, colocar la mezcla dentro del molde o tapial y compactar hasta la densidad máxima ya sea manualmente o con pisonés mecánicos. Además, el sistema constructivo guarda relación directa con el diseño propuesto, debe tenerse en cuenta que la tapia como elemento estructural realizado in situ posee elevada resistencia a la compresión y baja resistencia a la tracción, por lo que ha de tomarse las medidas preventivas necesarias debido a que la trayectoria de fuerzas resulta en momentos de torsión, flexión o fuerzas cortantes, se tiene que evitar que las paredes reciban cargas horizontales.

Una de las principales debilidades que muestran los sistemas constructivos con tierra es la filtración del agua, por lo que el diseño debe prever el uso de elementos protectores en la parte superior de las paredes a su vez ha de protegerse los cimientos para evitar el contacto directo entre el suelo y las paredes, todo esto depende del índice de precipitación que presenta el lugar de ubicación de la edificación.

Dentro del proceso constructivo debe tenerse en cuenta el tamaño del tapial o molde este debe concordar con el modelado de las paredes, a su vez debe ser flexible dependiendo del diseño, este elemento en particular tiene un alto costo debido a su productividad ya que debe montarse y desmontarse en repetidas ocasiones.

### c. PASADO Y PORVENIR DE LA ARQUITECTURA DE TAPIA. (3)

La tapia como proceso constructivo posee indiscutibles cualidades sobre todo en el campo de la sustentabilidad ambiental, debido al bajo impacto que genera en

la naturaleza al momento de la extracción y transformación de la tierra, también se suma la adaptación bioclimática que posee en distintos entornos geográficos. La técnica de tierra comprimida, tapia o tapial consiste en compactar capas de tierra dentro de una cimbra o encofrado, la mezcla para la tapia no requiere de adición de fibras vegetales y necesita muy poca agua para compactarse; además en estudios sobre resistencia de materiales se muestra que los muros de tapia soportan 40% más esfuerzos de compresión, tensión y cortante a diferencia de los muros de adobe que llegan a presentar fallas estructurales debido que sus piezas y el mortero no son homogéneas.

La tierra como materia prima está constituida por partículas de distintos tamaños entre ellas tenemos a las de mayor tamaño identificadas como grava o gravilla, luego siguen las arenas, después los limos y por último las arcillas; los tres primeros se les conoce como inertes debido a que no se alteran con el agua, sin embargo son estas las que conforman el esqueleto que mantiene estable el muro; el último componente, la arcilla, se hidrata con facilidad lo cual permite la unión de todas las partículas, y al secarse se vuelve un aglutinante que evita que el conjunto se desmorone. Claro está que no todas las arcillas son iguales; se tienen las arcillas más activas las cuales capturan y pierden mayor cantidad de agua lo que las vuelve más adhesivas, pero al mismo tiempo más inestables; también se tienen las arcillas inactivas las cuales no capturan el agua con rapidez y tampoco unen los componentes con fuerza. Por otro lado, se tienen también distintos tipos de tierra; la tierra arenosa, contiene poca arcilla o su arcilla es inactiva a pesar de ser estable ante la humedad y la temperatura este material será frágil ante fuerzas externas y lo degradará la erosión; también se tiene la tierra arcillosa, la cual posee alta cohesión, sin embargo, tiende a deformarse volumétricamente ante la humedad y el secado.

Pese a muchos estudios es imposible decir que se tiene una receta exacta para la mezcla del tapial, sin embargo, se ha observado un desempeño adecuado en tapias antiguas que fueron elaboradas con las siguientes proporciones; gravillas 30 o 40 por ciento, arena 25 o 35 por ciento, limos 15 o 20 por ciento y arcillas de 7 a 12 por ciento, y el rango de humedad gira en torno a 10 por ciento.

Las construcciones a base de tierra tienen una evolución independiente en los

distintos continentes, en América existen datos del uso de la tapia anterior a la conquista europea, el ejemplo más representativo es Perú, donde se tienen sofisticadas estructuras desde tiempos preincaicos.

**d. CRITERIOS Y TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN TAPIA. LA RESTAURACIÓN DE LA TORRE BOFILLA DE BÉTERA (VALENCIA) (4)**

Este artículo expone una reflexión sobre los diversos criterios y técnicas de intervención en las construcciones de tapia realizadas en España en las últimas décadas, las dificultades intrínsecas de esta delicada operación y las consecuencias que se derivan de cada una de las opciones posibles para la conservación de la autenticidad, la materialidad, las trazas impresas de sus fábricas, etc.

La técnica constructiva del tapial está vinculada a la arquitectura de tierra, sin embargo, la tapia y la tierra no poseen necesariamente una relación directa debido a que en muchos casos la tierra no es el único material utilizado, en este sentido se tienen las tapias encadenadas con ladrillo y piedra, las tapias de hormigón, las tapias calicestradas, las tapias valencianas y las tapias brencas. La diversidad y singularidad de cada uno de los tipos de tapia dan una amplia difusión en el tiempo y lugar con un amplio matiz de técnicas y materiales a utilizar, sin embargo, puede deducirse en todos los casos que el procedimiento para esta técnica consiste en instalar un encofrado o tapial mayormente de madera, con apoyos horizontales llamados agujas y sujeto con un sistema de puntales; el muro se construye a merced de este encofrado o tapial, rellenando y apisonando la mezcla de tierra por capas, dentro de esta mezcla la arcilla es el elemento que aglutina y aporta resistencia al muro.

El proverbio de Gales dice “dale un buen sombrero y un buen par de botas y se cuidara solo”; este se aplica directamente a las construcciones de tierra, para lo cual se intentó solventar estas falencias construyendo el muro sobre un zócalo de piedra o ladrillo, también dándole revestimiento al muro y una cobertura con aleros para proteger los muros de las caídas de agua, la pendiente de la cobertura debe corresponder a las precipitaciones del lugar.

**e. FACULTAD DE ARTES PLÁSTICAS OAXACA (5)**

En el año 2008 se encargó el diseño de la Escuela de Artes de Oaxaca por encargo de la Universidad Benito Juárez, el terreno designado tenía 2755 m<sup>2</sup>, la forma de todo el conjunto fue inspirada en la zona arqueológica de Monte Albán, ciudad que fue habitada por los zapotecas; el proyecto se plantea rodeado de taludes, los cuales se construyeron con material reciclado de la antigua Escuela de Artes Plásticas, estos taludes dividen el jardín exterior de las edificaciones interiores, estas últimas se proyectaron bajo un concepto de llenos y vacíos, tratando de que los jardines complementaran al campo, los módulos planteados tienen aproximadamente 8 m x 10 m direccionados todos hacia el norte, lo cual garantiza la iluminación natural todo el año, esto a su vez nos genera fachadas enfrentadas que generan pasillos y pequeños patios que permiten la ventilación cruzada y el juego de sombras; los pasillos también nos permite apreciar las volumetrías de los edificios de diferentes perspectivas.

Dentro del complejo se encuentran dos tipos de edificaciones, una con la técnica de muros de piedra y otra con la tapia pisada; la primera técnica posee muros de piedra de 3 m de altura que son los que generan la contención contra los taludes, además su cobertura es habitable por lo que permite una conexión integral; la segunda técnica es utilizada en los edificios centrales exentos a los taludes, en la parte central se ubica el aula magna y la galería, este edificio se encuentra a desfase del piso lo que genera una extensión del patio, este patio multiusos generado se encuentra techado pero a la vez al aire libre, los muros de tapia están contruidos sobre una cimentación de concreto para darle estabilidad al muro y protegerla de la humedad, el muro en sí mismo está hecho de tierra apisonada capa por capa regida a un molde de madera reutilizable, esta técnica posee propiedades de aislante térmico y acústico.

**2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**a. USO DEL TAPIAL EN LA CONSTRUCCIÓN. (6)**

Ya es conocido que las edificaciones a base de tierra en el Perú datan desde épocas incaicas, teniendo sus inicios en la costa, el material de construcción predominante en la sierra era la piedra, con la llegada de los españoles las construcciones de tierra tuvieron cambios, así mismo el tapial tiene vestigios en

otros países de Sudamérica, estados unidos, África, España, Francia, Alemania, China, y algunas regiones de Oceanía.

Los últimos años en todas las regiones mencionada ha surgido el interés por las construcciones a base de tierra, en las cuales está incluida la tapia, debido al ahorro de energía, y consideraciones de tipo ambiental, cabe mencionar que en nuestro país la tapia se usa frecuentemente en la Sierra, para viviendas rurales en sectores de menores ingresos, sin embargo, en la construcción de estas viviendas no se toma en cuenta aspectos constructivos y estructurales que son importante por las condiciones sísmicas de nuestro país.

En el Perú, tras el terremoto ocurrido en Huaraz en mayo de 1970, se iniciaron las investigaciones sobre la construcción a base de tierra, entidades estatales y universitarias impulsaron los conocimientos sobre el tema; las investigaciones realizadas fueron vertidas en la Norma E.080 diseño y construcción con tierra reforzada realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Según el Censo del año 2007 realizado por el INEI en el Perú existen 2 229 715 viviendas con paredes de tierra lo cual representa el 34.8% del total, y si se incluye Lima Metropolitana el porcentaje subiría a 47.8%, lo cual nos indica la relevancia que tienen este tipo de construcciones que albergan a más de 11 millones de personas; su uso se da con mayor intensidad en la sierra central, seguido por los valles costeros y selva alta.

Pese a la relevancia de la tierra como material de construcción y a la ola de investigaciones que se han dado en los últimos años, aun no es basta la investigación sobre el tapial, las tesis sobre el tema también son escasas, esto resulta en datos insuficientes con respecto a las características físico-mecánicas del tapial; por parte del ININVI y de la PUCP se plantearon mejoras en el comportamiento estructural, obteniendo resultados satisfactorios, sin embargo, se requiere de nuevos ensayos para obtener confiabilidad estadística y así mejorar los procedimientos constructivos.

**b. CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE EN TIERRA: LA GRAN EXPERIENCIA CONTEMPORÁNEO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ (7)**

Las viviendas hechas con tierra son más comunes en países en vías de desarrollo, debido a que la materia prima con la que se construyen se encuentra en el entorno, sin embargo, se construye de manera informal sin asesoría técnica, por lo que, la calidad de las construcciones es muy baja; esto último tiene consecuencias severas en zonas sísmicas. Las construcciones realizadas de manera empírica tienden colapsar ante un evento sísmico, esto último se vio reflejado en el sismo del 15 de agosto del 2015.

El Perú se encuentra ubicado en la zona más sísmica de Sudamérica, donde a través del tiempo se han podido observar muchas culturas con la tradición de construcción a base de tierra, siendo las tecnologías predominantes, el adobe, el tapial, y la quincha; se tiene como mayor ejemplo la ciudadela de Caral, la más antigua de América (2800 a.C), ubicada en la costa peruana a 200 Km al norte de Lima, en esta ciudadela se muestra el empleo de las tres tecnologías a su vez muestra la durabilidad de este material a través del tiempo.

La época colonial (1540-1821) también se caracterizó por el uso de la tierra como principal material de construcción, durante esta etapa los españoles realizaron importantes obras, en su mayoría de carácter religioso, muchas iglesias fueron construidas en tierra con muros de adobe o tapial y bóvedas y cúpulas a base de quincha. Las viviendas también fueron construidas con el mismo material y alguna tuvieron 2 y hasta 3 niveles, sin embargo, luego del sismo de 1746 se dio una Ordenanza Real, la cual limitó las construcciones de adobe a un solo piso, pudiendo ampliar pisos superiores a base de quincha. Las construcciones coloniales a base de tierra que han prevalecido a pesar de los sismos son aquellos que cuentan con muros robustos y densidad suficiente en las dos direcciones principales.

En los últimos 40 años los trabajos realizados por la PUCP, han establecido fundamentos sólidos para el futuro desarrollo del material de tierra armada con el que se pueden construir muros de tierra sismoresistente. El conjunto tierra armada contiene elementos de refuerzo como cañas embutidas horizontal y verticalmente en los muros, mallas electro soldadas colocadas al exterior de los muros y recubiertas con mortero de cemento o mallas plásticas colocadas también al exterior de los muros, pero recubiertas con mortero de barro.

Durante un sismo, la fase de comportamiento elástico de los muros estructurales de tierra armada es muy breve, porque la tierra se fisura a un nivel muy bajo de esfuerzos de tracción. Se ha ya demostrado que la integración entre la tierra y los refuerzos permite un comportamiento adecuado de los muros en su fase inelástica.

La geometría de las nuevas edificaciones en tierra armada debe realizarse considerando muros anchos y poco esbeltos, plantas con habitaciones de preferencia cuadradas, distribución simétrica, y ventanas centradas y pequeñas, tal como se especifica actualmente para la construcción con tierra simple. Sin embargo, queda como tarea terminar de definir las especificaciones técnicas para el adecuado diseño sismorresistente en tierra armada.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Óxidos Ferrosos**

El hierro es uno de los elementos que más abunda en la corteza terrestre, sin embargo, no se encuentra de manera pura sino en distintos minerales. Cuando se habla de óxidos ferrosos estos engloban a los óxidos como tal, los oxihidróxidos, y también los hidróxidos, este tipo de elemento proviene de la oxidación del hierro se presenta en rocas magmáticas (8).

Una de las propiedades sobresalientes de los óxidos ferrosos es el color que brindan, muchas rocas sedimentarias, sedimentos, suelos y aguas superficiales deben su color cálido a dichos minerales; la gama de colores de los óxidos ferrosos va desde el amarillo al malva pasando por el ocre, anaranjado, rojo y púrpura. Estos han sido utilizados desde el paleolítico en pinturas rupestres en las que predominan los colores rojos y amarillos, en épocas posteriores, los óxidos ferrosos han sido pigmentos involuntarios de las paredes de monumentos arquitectónicos (8).

#### **2.2.1.1. Tipos de óxidos ferrosos**

Los óxidos ferrosos se clasifican de distintas maneras la más común es por su origen, natural o sintéticos, para el caso del estudio se tomarán los óxidos ferrosos sintético o ya industrializados, debido a su fácil adquisición en el mercado.

### 2.2.1.1.1. Óxidos ferrosos sintético

Los óxidos ferrosos se consiguen por la reacción química que se produce al añadir de determinados ácidos a la chatarra, sometidas a ciertas temperaturas y presión, de los cual se obtiene una pasta que luego se pulveriza, posteriormente se selecciona y clasifica para ser envasadas; los óxidos ferrosos sintéticos poseen más poder de pigmentación que los naturales, a su vez tiene propiedades antioxidantes.

Actualmente se encuentran los óxidos ferrosos en el mercado (más conocidos como ocre), con disponibilidad de variedad de colores como el rojo que es el más comercial, amarillo, celeste, verde, negro, entre otros estos se encuentran en bolsas de 1 kilogramo al precio de 5 soles (9).

### 2.2.1.2. Usos y aplicaciones de óxidos ferrosos

Los óxidos ferrosos tienen distintos usos dentro de la industria de la construcción dentro de esos usos tenemos los siguientes:

**Colores de Piso**, los pisos de colores son frecuentemente utilizados en la India, y en estos días el suelo de mosaico está volviendo a estar de moda, sin embargo, la mano de obra calificada es escasa; los colores más utilizados en los mosaicos para pisos son, rojo, amarillo y negro (10).

**Pinturas**, los óxidos ferrosos, rojo, amarillo, y naranja se usan como pigmento en pinturas decorativas e industriales, su alta resistencia, estabilidad de color y buena dispersabilidad, hace de estas pinturas ideales para usarse en condiciones climáticas extremas (10).

**Azulejos**, los pigmentos de óxidos ferrosos son utilizados para pigmentar bloques de pavimentado, azulejos de diseño, tejas para techos, etc. poseen resistencia a la intemperie y a los rayos UV; la intensidad de color da vida a los diseños personalizados en viviendas, oficinas y lugares de esparcimiento (10).

**Productos arquitectónicos**, se suelen agregar distintos pigmentos de óxidos de hierro a yesos, ladrillos, texturas superficiales, etc. para mejorar y resaltar la fachada de las edificaciones; este tipo de acabados pueden usarse también para restaurar edificaciones patrimoniales combinando los colores nuevos con los bloques existentes (10).

Las industrias de la construcción y del revestimiento son los que más usan la

pigmentación con óxidos ferrosos, el mercado consumidor en el mundo está controlado por la demanda de materiales de construcción para colorear. Principalmente se aplica a la coloración de las siguientes estructuras arquitectónicas y productos concretos (11):

- Productos de hormigón con color: tales como baldosas de hormigón, (adoquines, ladrillo permeable, ladrillo, adobe, etc.), bloque de hormigón coloreado (bloque de división, paredes de bloques, bloque de piedra, etc.).
- Serie de cemento de color.
- Serie de hormigón coloreado in situ.
- Serie de mortero seco coloreado: como el color del suelo y el color sólido del piso resistente al desgaste, el agente de sellado de color, el mortero de pulverización de color, el cemento auto nivelante de color.
- Serie de piedras artificiales: como mármol artificial, granito artificial, roca de arena artificial, terrazo, etc.
- Serie de pasta de colores: colorante a base de agua para revestimientos arquitectónicos o de hormigón, pasta de color a base de aceite para suelos epoxi o revestimientos de suelos de poliuretano.
- Arenas de color.

Debido a su buena resistencia a la intemperie, resistencia a los alcalinos y resistencia a la luz, los pigmentos de óxido de hierro se utilizan como colorantes en materiales de construcción y se utilizan en productos de hormigón (11).

## **2.2.2. Vivienda rural**

### **2.2.2.1. Tipología de vivienda**

Dentro de la arquitectura vernácula encontramos principalmente 4 tipos de viviendas Alto andinas de las cuales tipificaremos la más adecuada para la zona, que viene a ser del grupo en la puna según Burga (12).

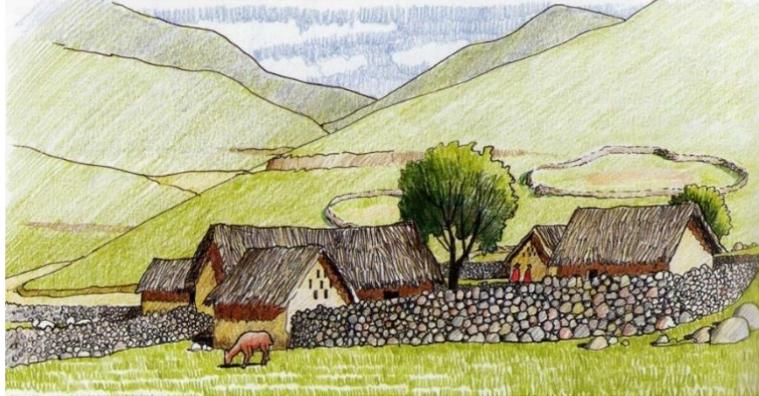


Figura 1 Grupo en la puna

Fuente: Burga, Jorge (12)

En la escala de los asentamientos rurales el nivel más elemental, después de la vivienda aislada, es el grupo, que no es otra cosa que el lugar donde vive la familia ampliada o varias familias allegadas en el campo. Luego vendría el caserío como agrupación de varias familias sobre un camino, para luego derivar a escalas mayores como el pueblo y la ciudad. El grupo es entonces la suma de algunas unidades edificadas cercanas entre sí, donde estas familias comparten, desde tareas de producción agropecuaria, hasta las correspondientes al trato doméstico. La característica de estas unidades es que son físicamente independientes y se ubican alrededor de un espacio común; no están adosadas ni directamente comunicadas entre sí. Al parecer, su evolución se inicia con la construcción de una unidad habitacional a partir de la cual se agrega nuevas unidades, sea por desdoblamiento familiar o por la búsqueda de condiciones que permitan diferenciar funciones, como el caso de depósito. El grupo se completa con unos corrales inmediatos y chacras cercanas de productos, por ejemplo algunas especies de papa que se cultiva en las alturas (12).

Estos grupos están ubicados en las zonas Suni y Puna, cuya vegetación predominante es el ichu complementada con escasos árboles que, como la quinua, resisten esas alturas. El ámbito paisajístico es un marco alejado de montañas y lomas ondulantes cercanas, que verdean cuando llueven y amarillan en la época seca (12).

### **2.2.2.2. Características de la vivienda**

Los ámbitos de los grupos son muy pobres y se resuelven de forma muy sencilla. Sus características dependen de las condiciones y materiales de cada lugar, correspondiendo al patrón ya descrito, dentro de condiciones de economía de subsistencia. Aquí describiremos un grupo típico de las alturas de Apurímac, donde viven familias dedicadas a la ganadería, a la crianza de animales menores y a una agricultura limitada, rotando las áreas de cultivo ubicadas a mayor distancia de grupo. Las unidades habitacionales son de adobe con techos de paja, mientras, en los cercos de los corrales se utiliza piedra simplemente apircada. Las habitaciones son de planta rectangular, en cambio los corrales tienen un trazo circular, rodeando a las primeras. En el grupo que se muestra, la carretera pasa cerca, pero ese caso es una minoría; la mayoría se conecta y traslada sus productos a lomo de mula. También se observa, en los últimos años, el uso de bicicletas que se adapta a lo ondulado del terreno. A la distancia puede verse estos núcleos separados entre sí, pero formando una red que caracteriza un paisaje configurado tanto por la naturaleza como por la mano del hombre. También se puede observar conglomerados de grupos cercanos que no llegan a tener un carácter propiamente urbano por la baja densidad, aunque si se puede presentar allí equipamientos comunes como el caso del centro comunal, la escuela o la capilla (12).

### **2.2.2.3. Materiales**

Una de las primeras decisiones en la construcción de un grupo tiene que ver con el lugar donde será edificado, que debe ser prominente para permitir la vigilancia de los animales y la chacra. Las unidades construidas son generalmente de planta rectangular, dispuestas de manera libre alrededor de un espacio central que sirva de elemento de comunicación (12).

La construcción es muy elemental y utiliza los materiales a disposición en el lugar. Los muros son construidos con los materiales existentes; puede ser piedra o argamasa de barro, usándose en forma de pirca. De no contarse con piedra se edifica con adobe o tapia. Los techos cuando se puede conseguir madera, son armados a dos aguas con vigas rollizas y cubiertos de ichu. En

caso de no existir madera, ni siquiera en valles cercanos, se construye los techos con la misma champa del suelo, como en el caso de los putucos en Puno. Las unidades que contienen la cocina, dejan algunas perforaciones en lo alto del hastial para ventilar, como el casa de las viviendas en el valle del Colca (12).



Figura 2 Detalles constructivos de vivienda de la puna

Fuente: Burga, Jorge (12)

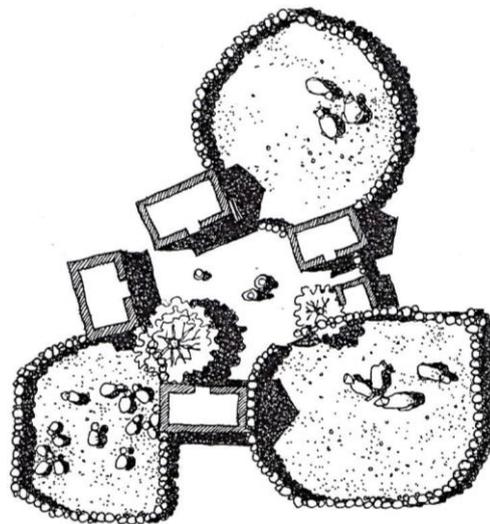


Figura 3 Planta del típico grupo de la puna

Fuente: Burga, Jorge (12)

### 2.2.3. Sistema constructivo de Tapia

El sistema constructivo de la tapia es una base de tierra húmeda apisonada, es más conocida en la sierra peruana y segundo en importancia luego del adobe. Así como su construcción es rápida también es económica, sin embargo, como es una construcción de tierra cruda sin ningún tipo de refuerzo resulta vulnerable a las

acciones sísmicas (6).

El proceso constructivo básico de la pared de tapia se ha mantenido a través del tiempo, las dimensiones de los moldes, la forma, el material, el peso del pisón, y otras herramientas varían ligeramente dependiendo de la zona en la que se construye, a su vez la elección de la cantera apropiada y la cantidad de humedad necesaria se debe coordinar con los maestros tapialeros (6).

La Norma E.080 referida al Diseño y Construcción con Tierra Reforzada nos brinda los lineamientos para la construcción de edificaciones de tierra reforzada ya sea adobe o tapial reforzado.

### **2.2.3.1. Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada**

La norma es de alcance nacional, su aplicación es de carácter obligatorio para la construcción de edificación a base de tierra. La norma nos da a conocer las características mecánicas de los materiales a utilizar, el diseño sismo resistente y los elementos estructurales, también en la norma se menciona como debería ser el comportamiento de los muros de adobe y tapial frente a los sismos, La norma nos orienta sobre el diseño, construcción, reparación y reforzamiento de edificaciones de tierra reforzada, la cual está basada en una cultura de prevención de desastres; a su vez presenta soluciones económicas, seguras, durables, confortables y de fácil difusión.

#### **2.2.3.1.1. Capítulo II: Consideraciones generales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada**

Las edificaciones de tierra reforzada no deben de ser ubicadas en suelos con inestabilidad geológica tampoco en zonas propensas a desastres naturales, como inundaciones, avalanchas, aluviones y huaycos.

Dentro de la Norma E-030; Diseño Sismorresistente sobre Zonificaciones Sísmicas, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA; se muestra el mapa de zonificación sísmica del Perú, en cual se muestra los distritos y provincias que conforman cada zona sísmica (13).



Figura 4 Mapa de Zonificación Sísmica

Fuente: Norma E.030 Diseño Sismorresistente (13)

Las edificaciones de tierra reforzada deben de ser construidas sobre suelos firmes o medianamente firmes, no se ha de cimentar en suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas; mucho menos en suelos de arenas sueltas con riesgo de licuefacción. Dentro del proyecto global de la edificación las especialidades de estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, deben mantener concordancia entre sí. El diseño estructural de la edificación debe brindar resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente (13).

## **2.2.3.1.2. Capítulo III: Construcción de edificaciones de tapial reforzado**

### **2.2.3.1.2.1. Condiciones de la tierra a utilizar**

La tierra a utilizar para las construcciones de tapial debe contener suficiente cantidad de arcilla, la cual debe estar equilibrada con la arena gruesa; en suelos arcillosos debe usarse paja de aproximadamente 50 mm de largo, en proporción con la tierra de 1 a 5 (1 de paja y 5 de tierra), la paja ayuda a la resistencia y controla las fisuras, esta proporción debe ser controlada para evitar el revote del mazo al momento de la compactación (13).

### **2.2.3.1.2.2. Unidades de tapial**

Para el encofrado se debe utilizar estas dimensiones recomendadas por la norma como ancho mínimo de 40 cm, altura máxima de 60 cm, largo máximo de 150 cm, la madera a utilizarse debe tener un espesor de 2 cm con refuerzos exteriores tanto horizontales como verticales, de esta manera se evitan las deformaciones en el encofrado (13).

## **2.2.3.2. Ventajas y desventajas**

La tapia de por sí es un sistema constructivo muy versátil el cual, por su técnica y materia prima posee muchas ventajas que nombraremos a continuación:

- Económica; debido a que la materia prima se puede extraer del entorno de la construcción, a su vez el molde, tapial o gavera es reutilizable, se requiere mano de obra poca calificada, su revestimiento es opcional.
- Estabilidad; la cual se logra debido a su construcción monolítica y homogénea lo cual también permite que su resistencia a la compresión sea alta.
- Rapidez; debido a que su construcción se realiza in situ, realizando grandes espesores de un solo acto, sin elementos prefabricados, no requiere almacenamiento.
- Vida útil prolongada; su vida útil es similar a una construcción de ladrillo y superior a una de adobe.
- Transformación amigable con el entorno; al cumplir su vida útil o antes la edificación puede ser demolida y los retos reutilizados, debido a que sus muros no presentan putrefacción a lo largo de su vida útil.
- Protección; el material presenta buen comportamiento frente al ataque de

insectos y también frente al fuego.

- Mejora en clima interior; la tierra es un material con gran inercia térmica, es decir, almacena y libera el calor ganado lentamente

El mismo material usado en el sistema constructivo del tapial tiene desventajas las cuales son:

- Alteración con el agua; el material se altera con las constantes lluvias, requiere de un sistema de desagüe pluvial bien distribuido.
- Se debe esperar a que los muros de tapial sequen para poder infringirle cargas adicionales.
- Personal, para la construcción se requiere un mínimo de 3 trabajadores, lo recomendable es contar con 6.
- Los cimientos deberán aislar a los muros del terreno y la humedad. (14)

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Adobe:** Es una pieza elaborada para construcción hecha de una mezcla entre arcilla, arena y paja, moldeada en forma rectangular y secada al sol, con ello se construyen diversos tipos de elementos constructivos, como paredes de viviendas, cercos perimétricos entre otros.
- **Aglomerados:** es un Material conformado por fragmentos de varias sustancias (arena, grava, etc.) prensadas con un aglutinante, como cemento y que se emplea en la construcción.
- **Aglutinante:** es un elemento que tiene la capacidad de que distintos elementos puedan unirse entre sí.
- **Alto Andina:** Es una zona comprendida por regiones que superan los 3500 m.s.n.m. a su vez esta se caracteriza por un clima frío.
- **Apircada:** Se denomina a un elemento formado por piedras, acomodadas una sobre otra, sin ningún elemento que los una usada en el imperio incaico, usada actualmente para separar los lotes de terrenos diferentes.
- **Arquitectura Bioclimática:** Consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones tanto de sol, vegetación, lluvias, vientos, etc. aprovechando los recursos que se tiene en el entorno, para así disminuir los impactos negativos en el ambiente.

- **Comportamiento Elástico:** Es la capacidad que tiene un material para recupera su forma inicial al cesar la aplicación de las cargas y/o fuerzas.
- **Confort:** Se trata de aquello que brinda comodidades y genera bienestar al usuario (RAE).
- **Hidróxidos:** Es un compuesto químico formado por un metal y diversos aniones hidroxilos.
- **Hollín:** Es una partícula muy pequeña sólida, en su mayoría formada por carbono impuro y generalmente de color oscuro resultante de la combustión incompleta de un material inorgánico.
- **Hormigón:** Es un material compuesto empleado en construcción, formado especialmente por un aglomerante (cemento) al que es añadido áridos, agua y aditivos específicos, el termino (hormigón) es utilizado en algunos países de Hispanoamérica como España.
- **Huella Ecológica:** Es un indicador del Impacto Ambiental generado por la demanda humana que hace uso de los recursos existentes en el planeta. Relacionándola con la capacidad ecológica de la tierra de regenerar sus recursos.
- **Inelástico:** Es una capacidad que tienen los materiales de no regresar a su estado original después de sufrir una deformación al dejar de aplicar una fuerza y/o carga.
- **Licuefacción:** Es el comportamiento del suelo que, estando sujeto a la acción de una fuerza externa, pasan de un estado sólido a un estado líquido, ocurre en suelos granulados, sueltos con un drenaje pobre, tales como arena sedimentadas.
- **Mortero:** son mezclas plásticas obtenidas con un conglomerante (arena y agua), que sirven para unir piedras, ladrillos, entre otros.
- **Óxidos Ferrosos:** Son Compuestos químicos formados por Oxígeno y Hierro, son usados como pigmento, así también son utilizados para dar color a los cerámicos y a los vidrios le dan color después de ser calentados a temperaturas altas.

- **Oxihidróxidos:** es un compuesto químico formado por un metal, oxígeno y grupos (OH).
- **Pigmento:** Es un material que cambia el color de la luz que refleja o trasmite como resultado de la absorción selectiva de la luz según su longitud de onda.
- **Quincha:** Es un sistema constructivo tradicional de Sudamérica que consiste fundamentalmente en un entramado de caña recubierto por barro, es muy eficaz como material antisísmico debido a la elasticidad del entramado de caña.
- **Sustentable:** Es aquello que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.
- **Tapial:** Es una técnica de construcción que utiliza tierra húmeda vertida en moldes firmes, para ser compactada por capas utilizando pisones (R.N.E).
- **Tierra Armada:** Consiste en la estabilización mecánica de un terraplén por medio de una incorporación ordenada de bandas de refuerzo al interior de relleno granular compactado.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método y Alcance de Investigación**

Tipo de Investigación Correlacional

La investigación se plantea de esta manera porque durante el desarrollo del registro de datos se quiere analizar los resultados en función a la relación que puede existir entre una variable y otra, y mediante este registro de datos observados poder medir la relación existente entre las dos variables planteadas en la investigación.

Nivel de Investigación Exploratorio

Las investigaciones de tipo exploratorias ofrecen un primer acercamiento al problema que se pretende estudiar y conocer. La investigación de tipo exploratoria se realiza para conocer el tema que se abordará, lo que nos permita “familiarizarnos” con algo que hasta el momento desconocíamos.

Los resultados de este tipo de investigación nos dan un panorama o conocimiento superficial del tema, pero es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo.

Con este tipo de investigación se obtiene la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien se deja planteada y formulada una hipótesis (que se podrá retomar para nuevas investigaciones, o no).

#### **3.2. Diseño de Investigación**

No experimental transeccional

Cuando la investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o bien en cuál es la relación entre un

conjunto de variables en un punto en el tiempo, se utiliza el diseño transeccional.

### **3.3. Población y Muestra**

Determinado por las agrupaciones de viviendas rurales en general dentro del anexo de Cotay Distrito de Huancavelica, estas viviendas se tomaron como un muestreo de la población general del lugar, finalmente la muestra estará determinada por el número viviendas construidas a base de tierra preferentemente, dentro de las viviendas que están en condiciones muy adecuadas en el manejo de tecnologías en general.

#### **3.3.1. Muestra**

No probabilística intencionada

Determinada por las viviendas que se construyeron con sistemas de tierra y piedra, específicamente las viviendas que fueron construidas con tapial.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Mediante el análisis estadístico y clasificación de características notables del diseño, uso de material y características cualitativas que permita medir mediante indicadores sencillos las variables propuestas en la investigación.

### **3.5. Anexo de Cotay**

#### **3.5.1. Ubicación Geográfica**

- País: Perú
- Departamento: Huancavelica
- Provincia: Huancavelica
- Distrito: Huancavelica
- Anexo: Cotay

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

##### 4.1.1. Análisis geográfico del anexo de Cotay

###### 4.1.1.1. Clima

El clima del anexo de Cotay al igual que en toda la sierra peruana varía de acuerdo a dos estaciones marcadas durante el año; la estación húmeda que se da entre los meses de noviembre y abril, y la estación seca que se da entre los meses de mayo y octubre; durante la estación húmeda las lluvias son intensas y llegan a presentarse días nevados; durante la estación seca se presentan días soleados y noches de heladas.

###### 4.1.1.2. Temperatura

La temperatura en el anexo de Cotay varía de acuerdo a la estación en la que se encuentre, en la estación húmeda la temperatura fluctúa entre 24.2°C y 2.1°C, y en la estación seca la temperatura fluctúa entre 24.8°C y -1.8°C; este es el resultado del análisis de las temperaturas tomadas durante el año 2017, los datos mostrados corresponden a la temperatura tomada en la estación meteorológica automática ubicada en el Distrito de Ascensión, Provincia de Huancavelica (15).

Tabla 1 parámetros climáticos de Huancavelica 2017

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Año
Temp. Max media (C°)	23.5	23.5	23.4	24.2	23.4	22.8	23	24.3	23.1	24.8	24.2	23.2	23.6
Temp. Media (C°)	9.8	9.7	9.7	9.5	8.6	7.5	7.3	8.2	9	9.6	9.9	9.7	9
Temp. Min. Media (°C)	3.8	3.8	3.6	2.6	0.7	-1.3	-1.8	-0.8	0.9	1.9	2.1	2.7	1.5

Precipitación total (mm)	140.1	145	156.3	58	22.2	6	9	14	47	58	67	107	829.6
--------------------------	-------	-----	-------	----	------	---	---	----	----	----	----	-----	-------

Fuente: SENAMHI (15)

#### 4.1.1.3. Topografía

Dentro del anexo de Cotay las viviendas se encuentran ubicadas en altitudes variadas, siendo 4246 msnm la altitud de la vivienda más baja y 4611 msnm la altitud de la vivienda más alta, habiendo entre estas dos una diferencia de 365 m; dentro del anexo podemos encontrar el nevado de Citaq que tiene una altura de 5328 msnm, también cuenta con la laguna de Tipiqocha y la laguna de Verdeqocha (16).

#### 4.1.2. Análisis Técnico

##### 4.1.2.1. La educación

En el departamento de Huancavelica la educación se ha ido incrementando, siendo la tasa de matrícula de 91.9% en primaria, y de 86.9% en secundaria (17)

El anexo de Cotay no cuenta con centros educativos dentro de su área, las instituciones educativas más cercanas se encuentran a una distancia de 12.35 km aproximadamente en el anexo de Telapaccha, sin embargo, solo se cuenta con la I.E. 242 de nivel inicial y la I.E. 36035 de nivel primaria. Por esta razón, en época escolar las familias se disgregan para que los niños puedan residir en el anexo de Telapaccha o la ciudad de Huancavelica; quedando de esta manera uno o dos miembros de la familia durante el resto del año (18).

##### 4.1.2.2. Salud

En la actualidad la salud de los niños y adolescentes del departamento de Huancavelica ha ido mejorando, el indicador positivo está relacionado con la lactancia materna la cual alcanza el 100%, sin embargo, la anemia y la desnutrición crónica infantil son aun problemas de salud pública, a su vez el embarazo adolescente es otra problemática que enfrenta el departamento con un índice de 15 de cada 100 adolescentes ya son madres o están embarazadas (17).

El anexo de Cotay no cuenta con un puesto de salud cercano, el más cercano

y en funcionamiento se encuentra en el anexo de Telapaccha, a 12.35 km de distancia, este puesto de salud es de categoría I-1 este establecimiento no presta internamiento y es atendido por un profesional licenciado en enfermería (19).

#### **4.1.2.3. La actividad económica**

El anexo de Cotay es parte de la zona denominada el corredor de camélidos, la cual es denominada así debido a su gran extensión de pastos naturales para el alimento de ovinos, vacunos, alpacas, llamas y vicuñas; claro que es necesario mencionar que toda esta zona esta degradada debido al sobrepastoreo, sin embargo, pese a las limitaciones la ganadería sigue siendo la actividad más productiva de la zona (16).

#### **4.1.2.4. La pobreza**

La principal fuente de ingreso del departamento de Huancavelica proviene de la producción hidroeléctrica, la cual provee el 20% de la energía que consume el país; Huancavelica es considerado uno de los departamentos con mayor pobreza en el país, y con menor índice de desarrollo social; en la actualidad más del 65% de la población está dedicada a la agricultura y la ganadería (17).

#### **4.1.2.5. Turismo**

El departamento de Huancavelica se encuentra en el corazón de los andes, en sus inicios fue poblada por las culturas Wari y Chancas; después fue transformada en un centro militar por los incas y luego en una ciudad española para la explotación de plata y mercurio. Este pasado dejó al departamento con numerosos sitios arqueológicos, templos y casonas; dentro de sus principales atractivos se encuentra el nevado de Citaq ubicado en el anexo Cotay, su belleza es resaltada debido a que cuenta con dos lagunas ubicadas en sus faldas, a su vez este paisaje se encuentra rodeado de una variada población de auquénidos además de patos silvestres, parihuanas y otras especies (20).

#### **4.1.2.6. Servicios Básicos**

El anexo de Cotay no cuenta con ningún tipo de servicio básico, el agua potable es remplazada por agua de río y/o puquio;

#### 4.1.3. Análisis físico de las viviendas del anexo de Cotay

La presente investigación se desarrolla dentro del anexo de Cotay, el cual presenta en su mayoría viviendas alto andinas con una tipología marcada y un sistema constructivo predominante; a su vez dentro de la zona se puede encontrar abundantes canteras de tierra apta para el sistema constructivo propuesto en esta investigación. Debido a su distancia entre si se consideraron 30 viviendas del anexo de Cotay para la toma de datos, a continuación, se muestra la ubicación de las 30 viviendas ubicadas según coordenadas dentro de la herramienta digital del Google Earth Pro.

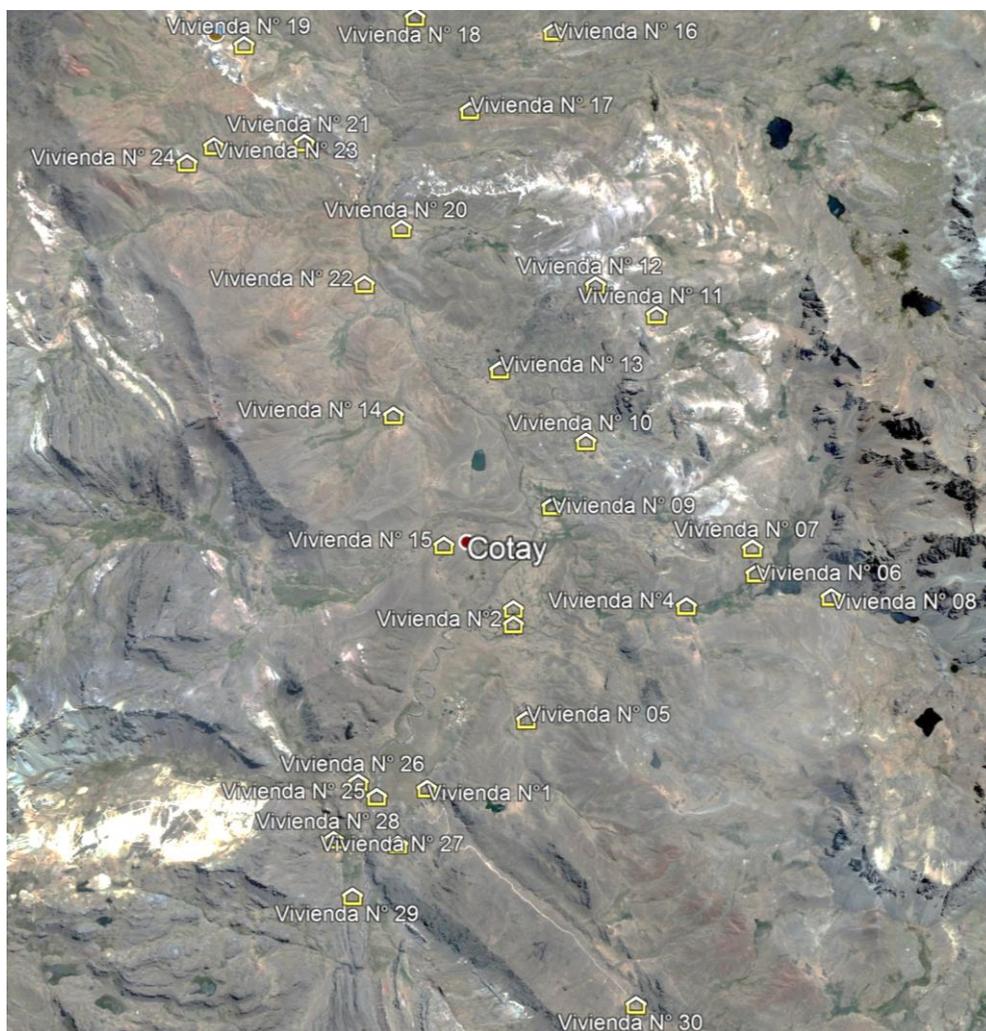


Figura 5 Ubicación de 30 viviendas analizadas

Fuente: Elaboración Propia



Figura 6 Ubicación de vivienda N° 1

Fuente: Elaboración Propia



Figura 7 Vivienda N° 1

Fuente: Elaboración Propia

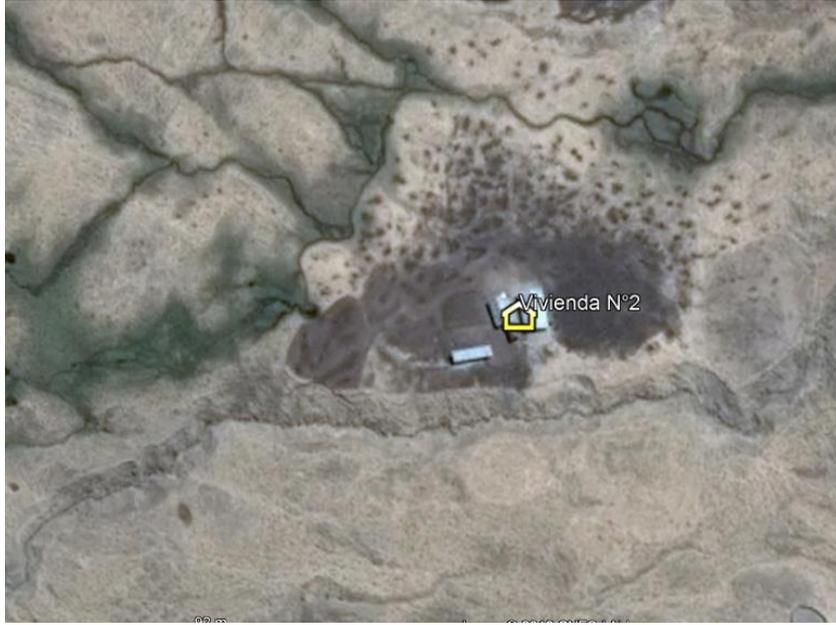


Figura 8 Ubicación de vivienda N° 2

Fuente: Elaboración Propia



Figura 9 Vivienda N° 2

Fuente: Elaboración Propia



Figura 10 Ubicación de vivienda N° 3

Fuente: Elaboración Propia



Figura 11 Vivienda N° 3

Fuente: Elaboración Propia



Figura 12 Ubicación de vivienda N° 4  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 13 Vivienda N° 4  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 14 Ubicación de vivienda N° 5

Fuente: Elaboración Propia



Figura 15 Vivienda N° 5

Fuente: Elaboración Propia



Figura 16 Ubicación de vivienda N° 6  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 17 Vivienda N° 6  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 18 Ubicación de vivienda N° 7  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 19 Vivienda N° 7  
Fuente: Elaboración Propia

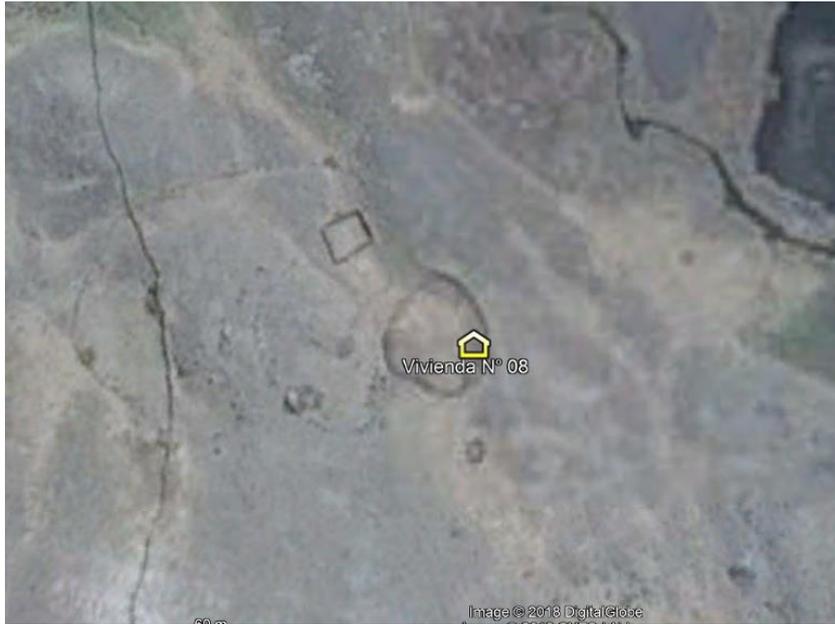


Figura 20 Ubicación de vivienda N° 8  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 21 Vivienda N° 8  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 22 Ubicación de vivienda N° 9

Fuente: Elaboración Propia



Figura 23 Vivienda N° 9

Fuente: Elaboración Propia



Figura 24 Ubicación de vivienda N° 10

Fuente: Elaboración Propia



Figura 25 Vivienda N° 10

Fuente: Elaboración Propia



Figura 26 Ubicación de vivienda N° 11

Fuente: Elaboración Propia



Figura 27 Vivienda N° 11

Fuente: Elaboración Propia



Figura 28 Ubicación de vivienda N° 12

Fuente: Elaboración Propia



Figura 29 Vivienda N° 12

Fuente: Elaboración Propia



Figura 30 Ubicación de vivienda N° 13

Fuente: Elaboración Propia



Figura 31 Vivienda N° 13

Fuente: Elaboración Propia



Figura 32 Ubicación de vivienda N° 14

Fuente: Elaboración Propia



Figura 33 Vivienda N° 14

Fuente: Elaboración Propia

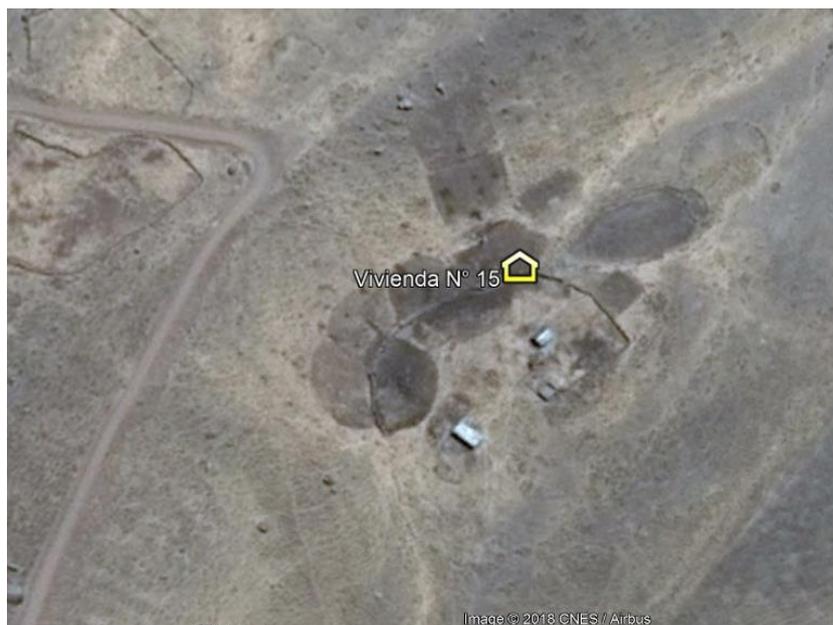


Figura 34 Ubicación de vivienda N° 15

Fuente: Elaboración Propia



Figura 35 Vivienda N° 15

Fuente: Elaboración Propia

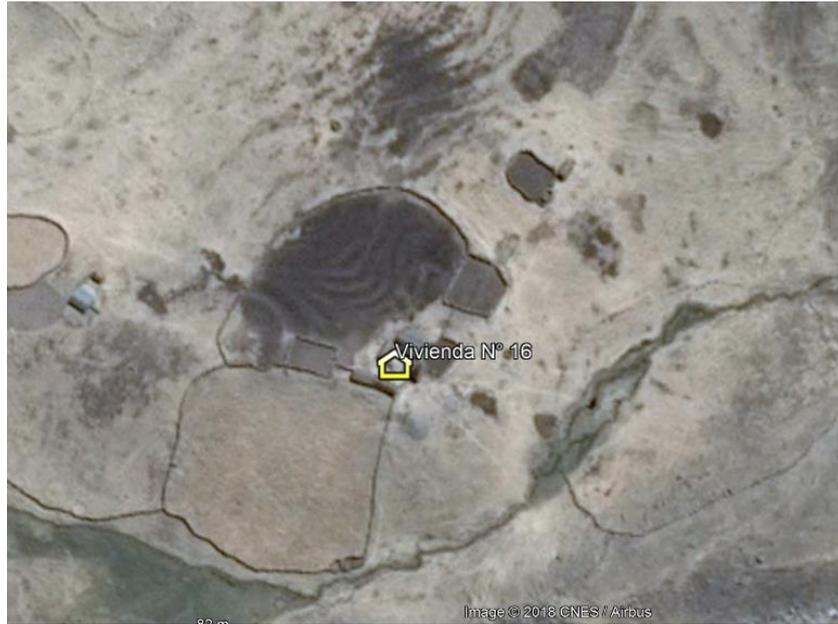


Figura 36 Ubicación de vivienda N° 16

Fuente: Elaboración Propia



Figura 37 Vivienda N° 16

Fuente: Elaboración Propia



Figura 38 Ubicación de vivienda N° 17  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 39 Vivienda N° 17  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 40 Ubicación de vivienda N° 18

Fuente: Elaboración Propia



Figura 41 Vivienda N° 18

Fuente: Elaboración Propia



Figura 42 Ubicación de vivienda N° 19

Fuente: Elaboración Propia



Figura 43 Vivienda N° 19

Fuente: Elaboración Propia



Figura 44 Ubicación de vivienda N° 20

Fuente: Elaboración Propia



Figura 45 Vivienda N° 20

Fuente: Elaboración Propia



Figura 46 Ubicación de vivienda N° 21

Fuente: Elaboración Propia



Figura 47 Vivienda N° 21

Fuente: Elaboración Propia



Figura 48 Ubicación de vivienda N° 22

Fuente: Elaboración Propia



Figura 49 Vivienda N° 22

Fuente: Elaboración Propia



Figura 50 Ubicación de vivienda N° 23

Fuente: Elaboración Propia



Figura 51 Vivienda N° 23

Fuente: Elaboración Propia

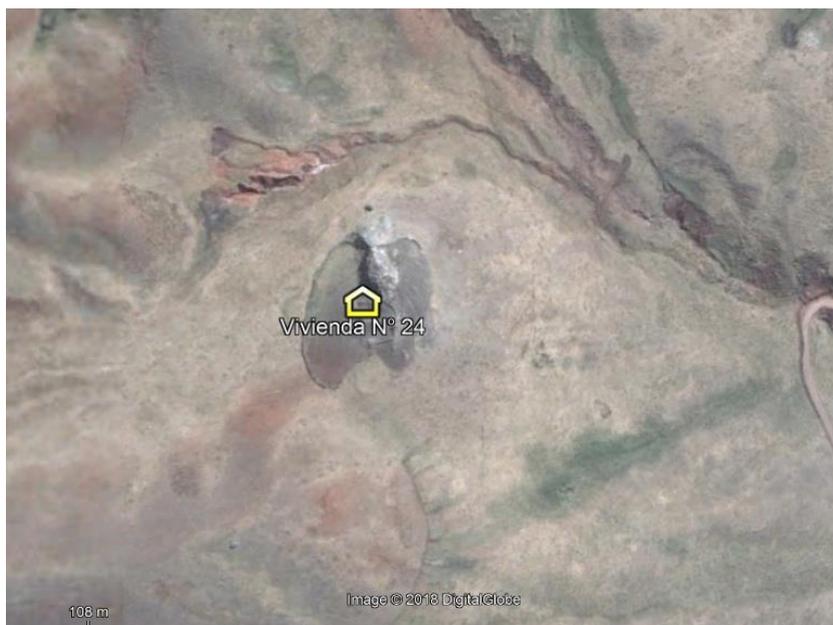


Figura 52 Ubicación de vivienda N° 24

Fuente: Elaboración Propia



Figura 53 Vivienda N° 24

Fuente: Elaboración Propia



Figura 54 Ubicación de vivienda N° 25  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 55 Vivienda N° 25  
Fuente: Elaboración Propia

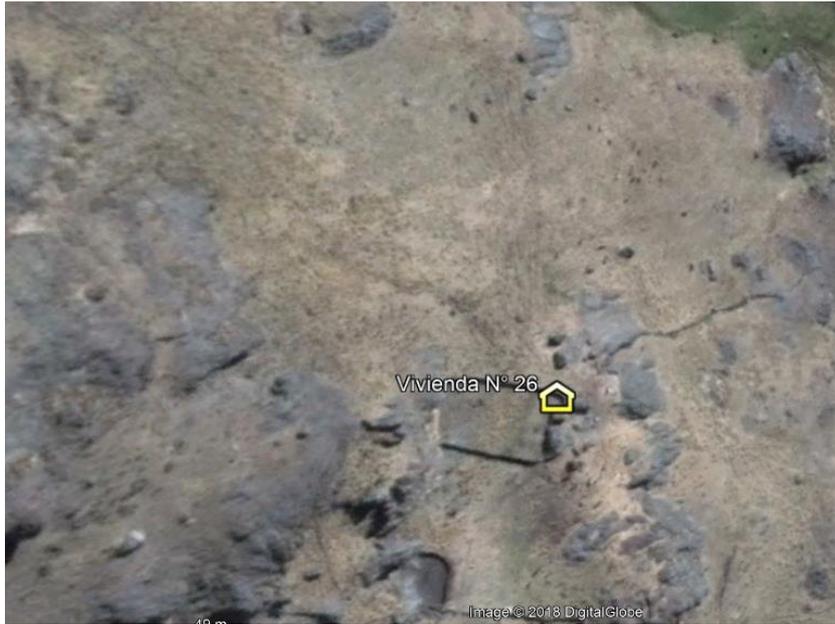


Figura 56 Ubicación de vivienda N° 26

Fuente: Elaboración Propia



Figura 57 Vivienda N° 26

Fuente: Elaboración Propia



Figura 58 Ubicación de vivienda N° 27

Fuente: Elaboración Propia



Figura 59 Vivienda N° 27

Fuente: Elaboración Propia

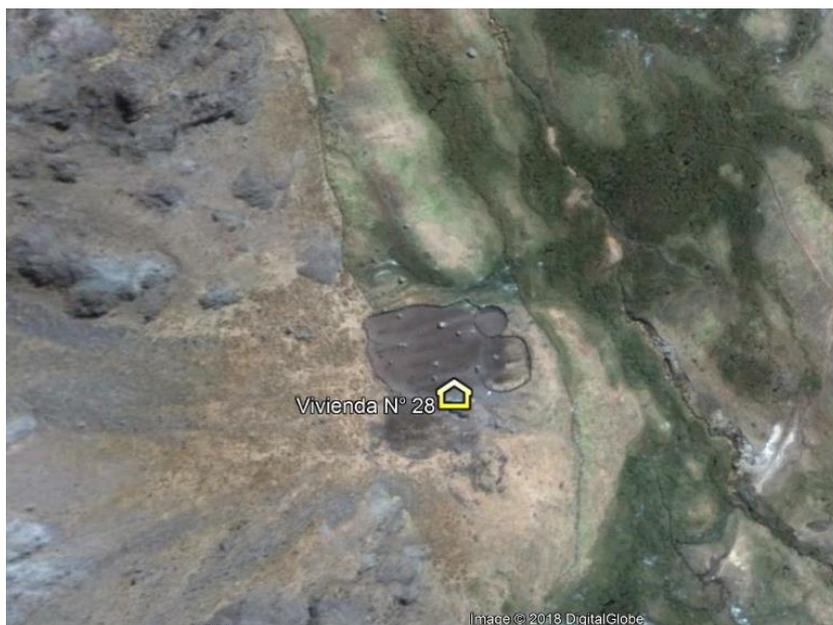


Figura 60 Ubicación de vivienda N° 28

Fuente: Elaboración Propia



Figura 61 Vivienda N° 28

Fuente: Elaboración Propia



Figura 62 Ubicación de vivienda N° 29

Fuente: Elaboración Propia



Figura 63 Vivienda N° 29

Fuente: Elaboración Propia



Figura 64 Ubicación de vivienda N° 30

Fuente: Elaboración Propia



Figura 65 Vivienda N° 30

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la zona se puede observar viviendas dispersas en el territorio perteneciente al anexo de Cotay, en su mayoría precarias y distantes de la carretera, debido a su lejanía los pobladores buscan aminorar los costos en la construcción de sus viviendas; es en ese punto en él que se basa la presente investigación, proponiendo un sistema constructivo tradicional y tipológico con un adicional para aminorar costos y mejorar la estética.

#### 4.1.4. Resultados de fichas de observación aplicadas

Dentro del anexo de Cotay se aplicó una ficha de observación a las viviendas encontradas, en total se encontraron 30 viviendas de la cuales se obtuvieron numerosos datos entre cuantitativos y cualitativos, los cuales se analizaron para poder ser tomados en cuenta al momento de proponer una solución arquitectónica para la investigación.

##### 4.1.4.1. Análisis de número de pisos en viviendas

En la ficha se registraron datos cuantitativos dentro de los cuales se encuentra el número de pisos que cada vivienda posee; teniendo como resultado que el 87% de las viviendas es de un piso y el 13% es de dos pisos. El número de pisos de la edificación está directamente relacionado con el flujo de recorrido que tienen los habitantes dentro de la vivienda, los cuales en su mayoría utilizan un solo ambiente para realizar todas sus actividades.

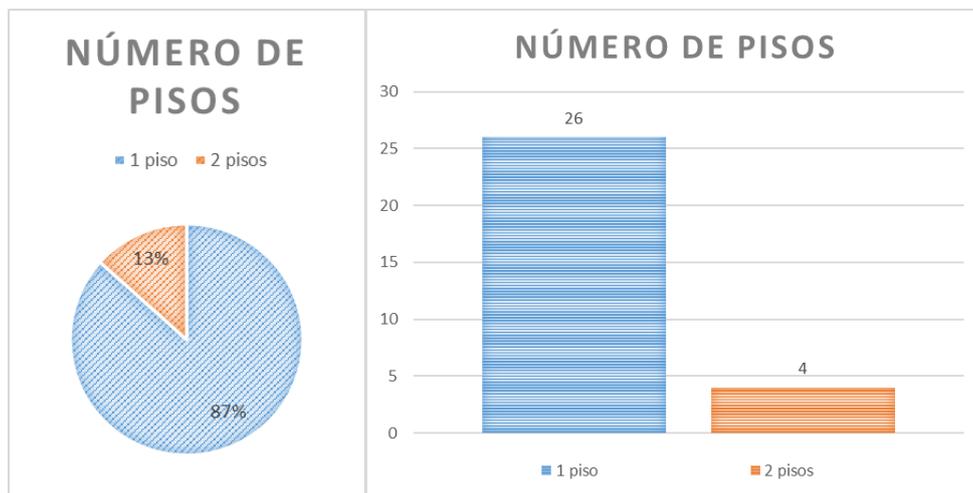


Figura 66 Análisis de número de pisos

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.2. Análisis de área construida en viviendas

En las fichas de observación se anotaron las medidas de las viviendas para poder calcular el área construida, de este análisis se deduce que el 20% de las viviendas tienen entre 1 y 10m<sup>2</sup> construidos, el 27% tienen entre 10 y 15 m<sup>2</sup>, el 23% tienen entre 15 y 20m<sup>2</sup>, el 6% tienen entre 20 y 25m<sup>2</sup>, el 7% tienen entre 25 y 30m<sup>2</sup> y el 10% tienen de 30m<sup>2</sup> a más; lo cual nos da a conocer que en su mayoría las viviendas son pequeñas y no superan los 20 m<sup>2</sup>.

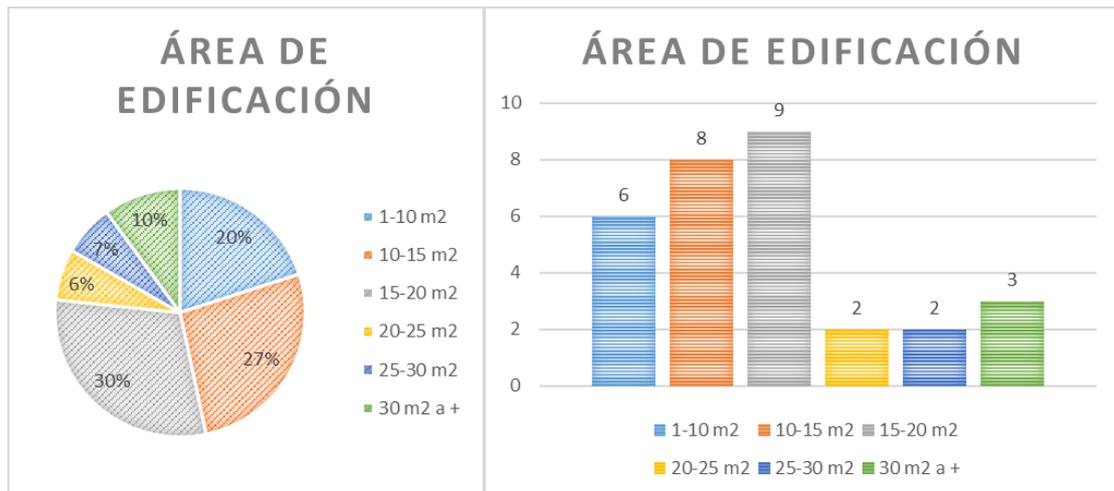


Figura 67 Análisis de área construida

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.3. Análisis de material de muros

Dentro de la ficha de observación encontramos datos cualitativos como el tipo de material con el que está construido los muros de las viviendas analizadas, de las cuales se puede concluir que el 68% de las viviendas poseen muros de tapial, el 19% muros de adobe y el 13% muros de piedra. Se puede observar que la mayoría de las viviendas han usado un material que se puede encontrar fácilmente en su entorno lo cual facilita la construcción y aminora los costos.

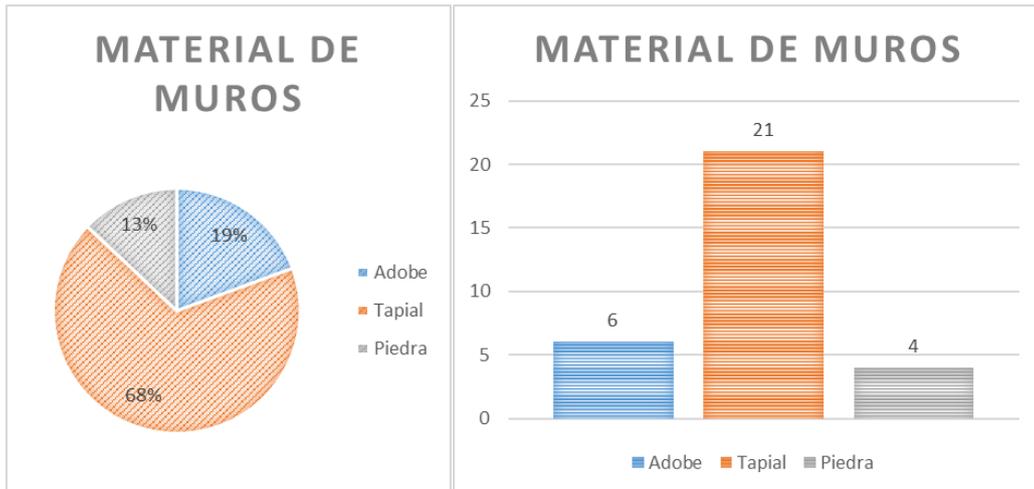


Figura 68 Análisis de material de muros

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.4. Análisis de estado de muros

De los datos cualitativos de las viviendas analizadas también tenemos el estado en el que se encuentran los muros de las viviendas, siendo los factores a considerar, acabado, acabado + pintado y al natural; del análisis de estos datos resulta que en el 13% de las viviendas se encuentran muros con acabado sin pintado, el 47% se encuentran con acabado y pintado, y el 40% se encuentran al natural.

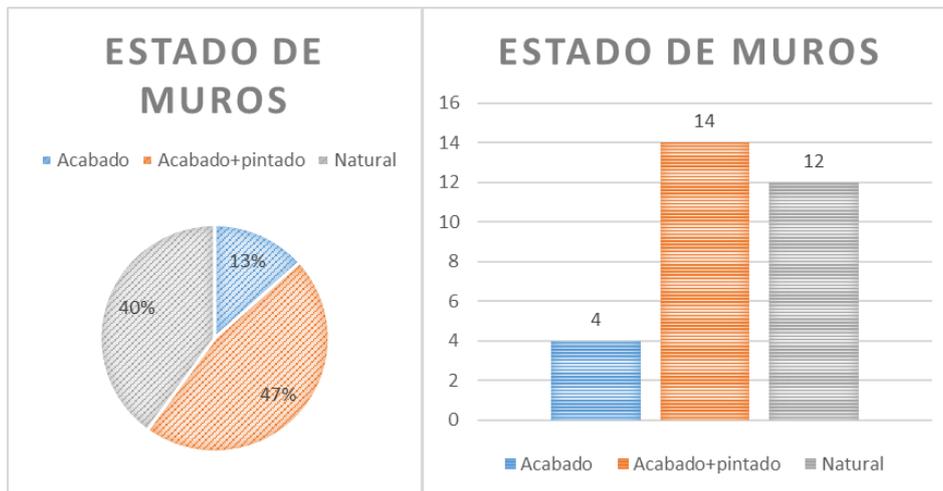


Figura 69 Análisis de estado de muros

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.5. Análisis de tipo de sobrecimiento

En las viviendas analizadas se han observado distintos tipos de sobrecimiento como los de concreto, piedra y viviendas que no cuentan con dicho elemento; de estos datos resulta que el 54% de las viviendas posee sobrecimiento hecho de piedra, el 33% no cuenta con sobrecimiento y el 13% posee sobrecimiento de concreto. La carencia o mal estado del sobrecimiento resulta al final en un desgaste más apresurado de los muros.

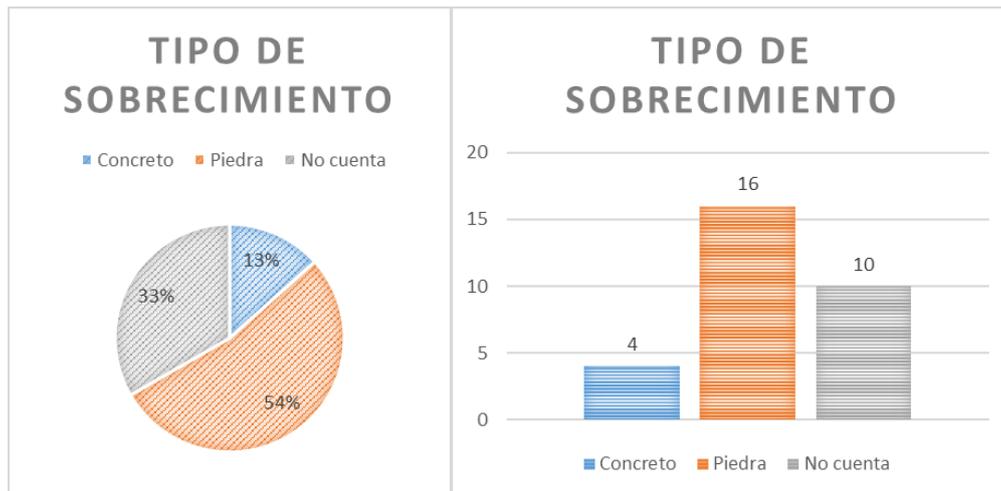


Figura 70 Análisis de tipo de sobrecimiento

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.6. Análisis de material de techos

Otro dato cualitativo importante es el material para el techo que se utilizan en las viviendas analizadas, siendo la calamina el material más usado con un 73% de frecuencia en las viviendas, el 17% de las viviendas poseen techos hechos con teja y el 10% poseen techos a base de ichu. La calamina es el material más usado por que es económico, de fácil traslado debido a su peso, y el más conocido por la zona de estudio.

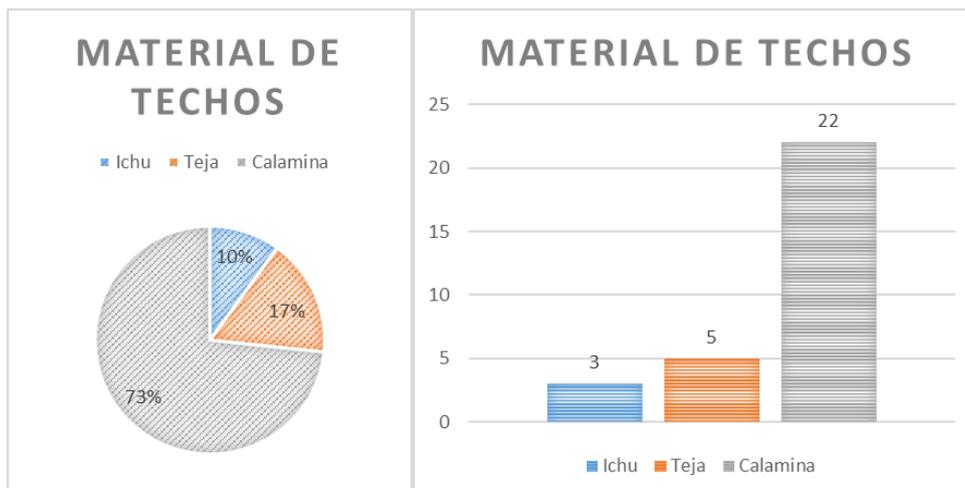


Figura 71 Análisis de material de techos

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.7. Análisis de la característica de los techos

Dentro de la zona de investigación las lluvias, granizadas y nevadas son intensas durante el invierno, por lo que no debe plantearse techos planos, la misma necesidad del entorno nos da como resultado que el 100% de las viviendas analizadas poseen techos inclinados.

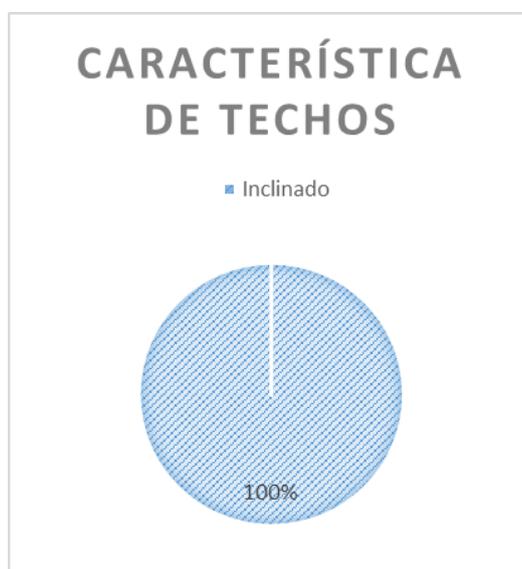


Figura 72 Análisis de característica de techos

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.8. Análisis de número de caídas en los techos

Como se analizó anteriormente en el análisis de la característica del techo el porcentaje de techos inclinados es del 100%; por lo que se analizó también cuantas caídas posee cada techo inclinado; obteniendo que el 83% de los techos inclinados tiene dos caídas, el 14% tiene 1 caída y el 3% tiene 4 caídas planteadas en el techo.

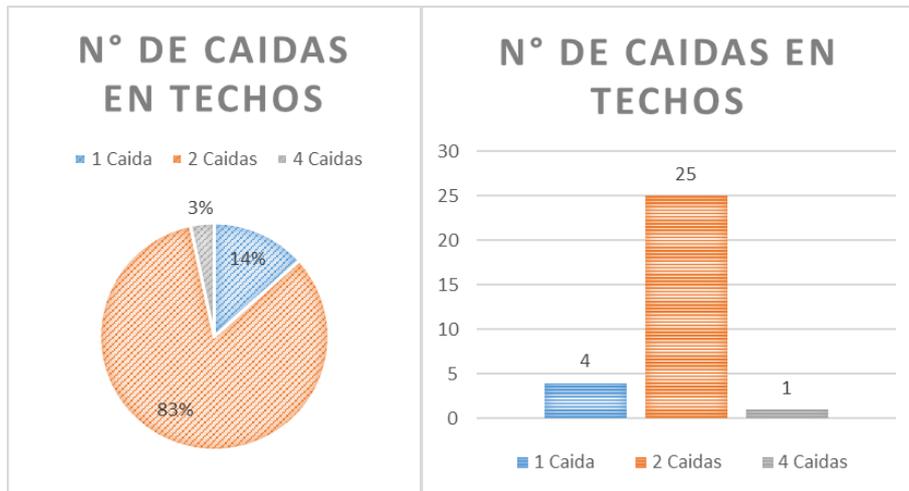


Figura 73 Análisis de número de caídas en techos inclinados

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.9. Análisis de número de ventanas

Dentro de la zona de estudio en las viviendas analizadas se encuentran distintos números de ventanas las cuales se cuantificaron y procesaron, de lo cual se obtuvo que el 40% de las viviendas no cuenta con ventanas, el otro 40% cuenta con 1 ventana, el 14% cuenta con 2 ventanas, 3% cuenta con 3 ventanas y el último 3% cuenta con 5 ventanas.

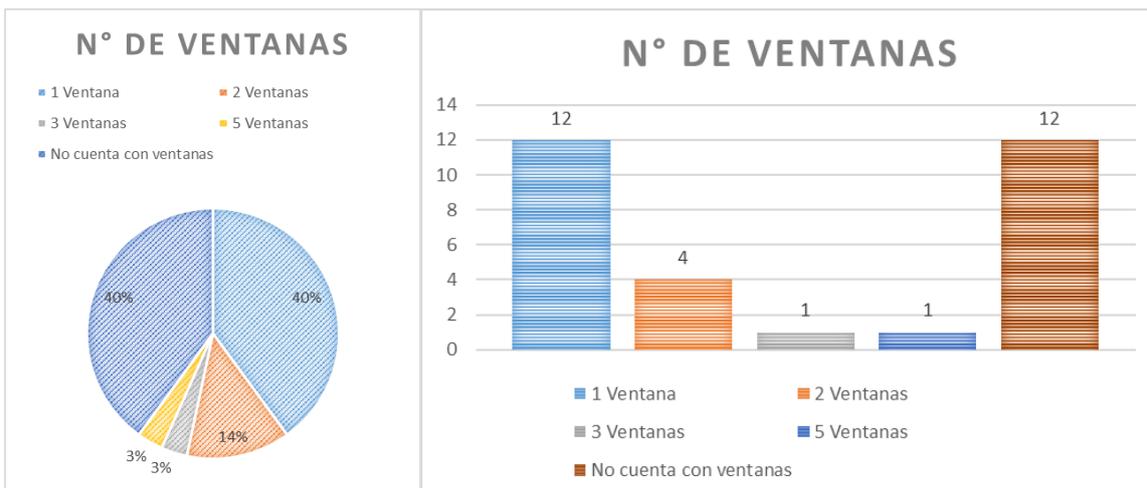


Figura 74 Análisis de número de ventanas

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.10. Análisis de material en marco de ventanas

Dentro de las viviendas que, si cuentan con ventanas, es decir 18 viviendas, se analizó el material del marco con el que están hechas las ventanas, de lo cual se concluye que el 56% posee marco hecho de metal, el 39% posee marco hecho de madera y el 5% es decir 1 vivienda no contaba con ningún elemento en el vano.

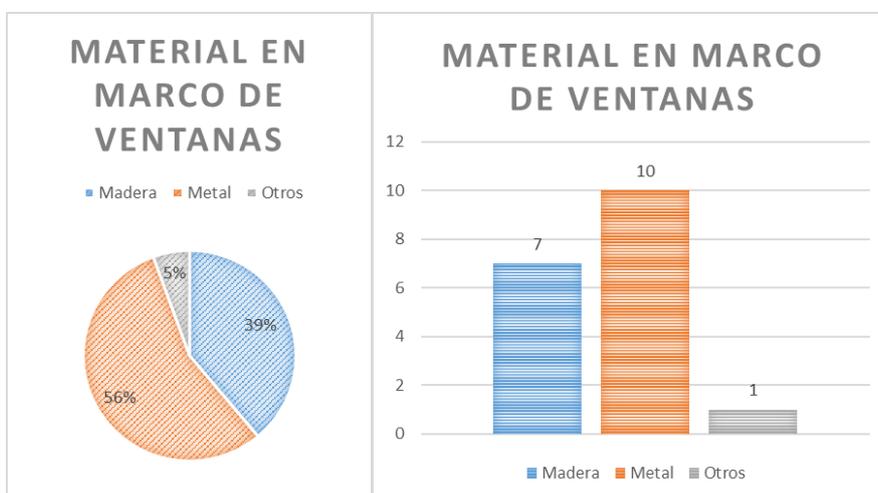


Figura 75 Análisis de material en marco de ventanas

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.11. Análisis de número de puertas

En las viviendas del anexo de Cotay se analizaron el número de puertas que poseía cada una de las viviendas, de todos los datos se procesaron y se concluyó que el 90% es decir 27 viviendas poseen 1 puerta, el 3% posee 2 puertas y el otro 7% posee 3 puertas.

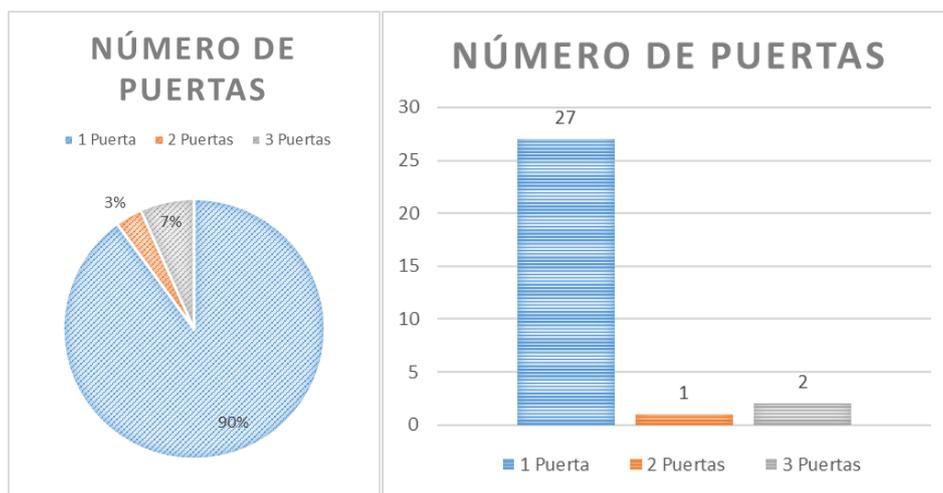


Figura 76 Análisis de número de puertas

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.12. Análisis de material de puertas

En las viviendas se analizó también el material con el que están hechas las puertas que utilizan las viviendas, teniendo como parámetros la madera y el metal, de esto se concluyó que la madera es el material para las puertas de mayor uso con un 83%, y el 17% restante, es decir 5 viviendas cuentan con puertas realizadas de metal.

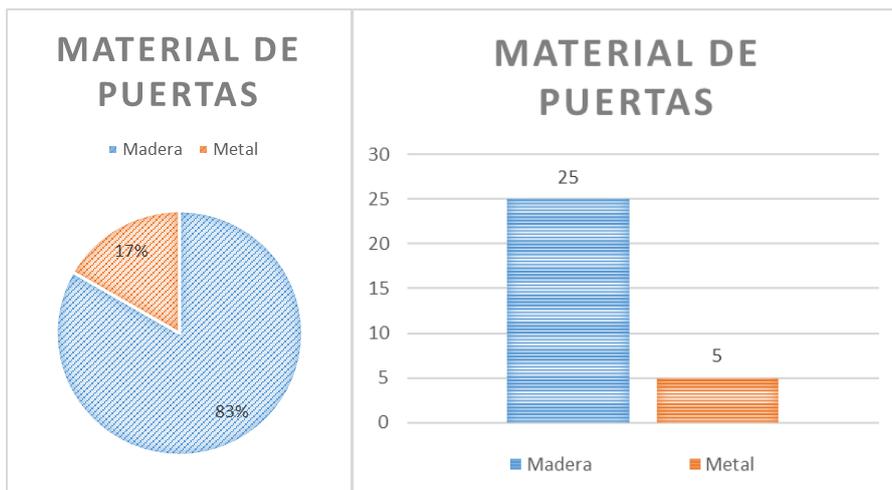


Figura 77 Análisis de material de puertas

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.13. Análisis de estado de construcción

Durante el análisis se pudo observar el estado de construcción en el que se encontraba cada una de las viviendas para lo que se consideraron los factores como bueno, regular y malo; luego de analizar los datos se dedujo que el 73% de las viviendas se encuentran en regular estado, el 20% se encuentran en mal estado y solo el 7% se encuentran en buen estado.

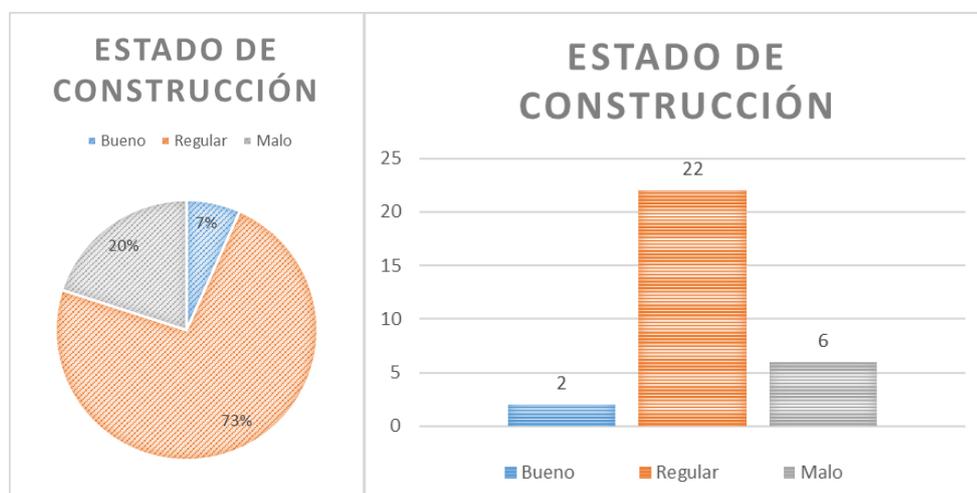


Figura 78 Análisis de estado de construcción

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4.14. Análisis de acceso

El recorrido hacia el anexo de Cotay muestra diversos tipos de acceso y se encuentran diversos caminos para las 30 viviendas analizadas, de estos accesos se tomaron los más cercanos para el análisis, deduciendo que el 90% tiene acceso pavimentado hasta medio camino, el 100% tiene acceso mediante trocha carrozable y el 87% tiene acceso mediante camino de herradura.

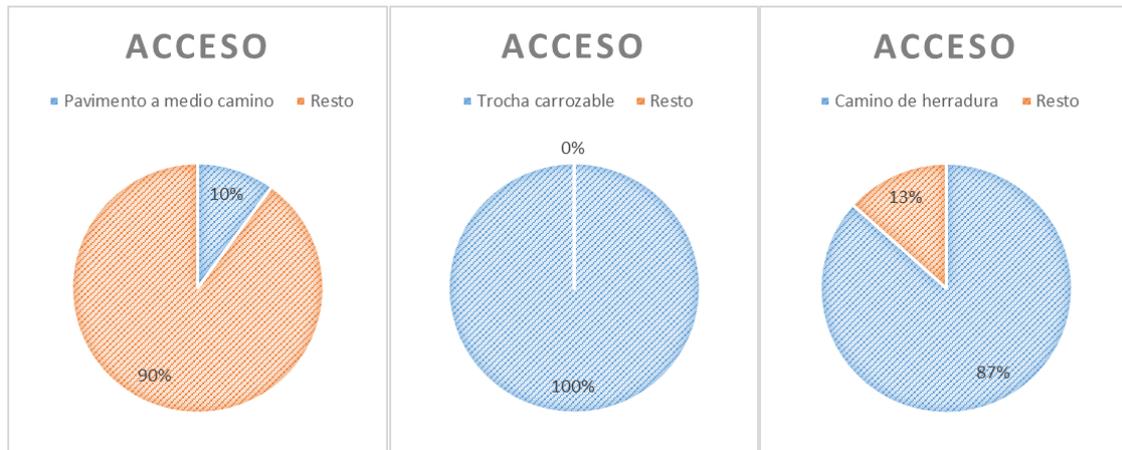


Figura 79 Análisis de tipos de acceso

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2. Prueba de hipótesis

### 4.2.1. Anteproyecto de vivienda rural

El proyecto se plantea de acuerdo a las necesidades que reflejo el análisis de viviendas, así como la realidad que se observó en el entorno del Anexo de Cotay. El análisis nos indicó que el sistema constructivo de mayor uso es el tapial; por lo que, se plantea el proyecto a base de este sistema constructivo; primero el sistema constructivo de tapial convencional y en segundo lugar lo que viene a ser la solución planteada para el diseño de vivienda rural con el uso de óxidos ferrosos como pigmento en muros de tapial expuesto. El proyecto se adecua a las condiciones del anexo como son la falta de agua, desagüe y energía eléctrica en el lugar, a su vez, también se aprovecha la tierra como materia prima para los muros, en cuanto a los acabados también se aprovecha la piedra laja para sobrecimiento y veredas.

#### **4.2.1.1. Diseño de vivienda rural de tapial convencional**

El diseño de la vivienda se basa en los lineamientos del Reglamento Nacional de Edificaciones, respetando las áreas mínimas y distribuyendo los espacios de manera funcional se propuso las siguientes áreas; sala-comedor, cocina, dormitorio 01 y dormitorio 02; propuesto con el sistema constructivo de tapial convencional, el cual posee revestimiento con yeso por el interior y exterior, esto según al análisis de viviendas del lugar, el sobrecimiento se planteó de concreto ciclópeo y enchape de piedra laja de 1" y cobertura convencional con fibra vegetal.



Universidad Continental

FACULTAD DE INGENIERIA

ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAYELICA 2017

Decano: Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza  
Asesor: Arq. Jesus Alberto Verástegui Velasquez

Presentado por: Nohely Karen Ventosilla Cruz

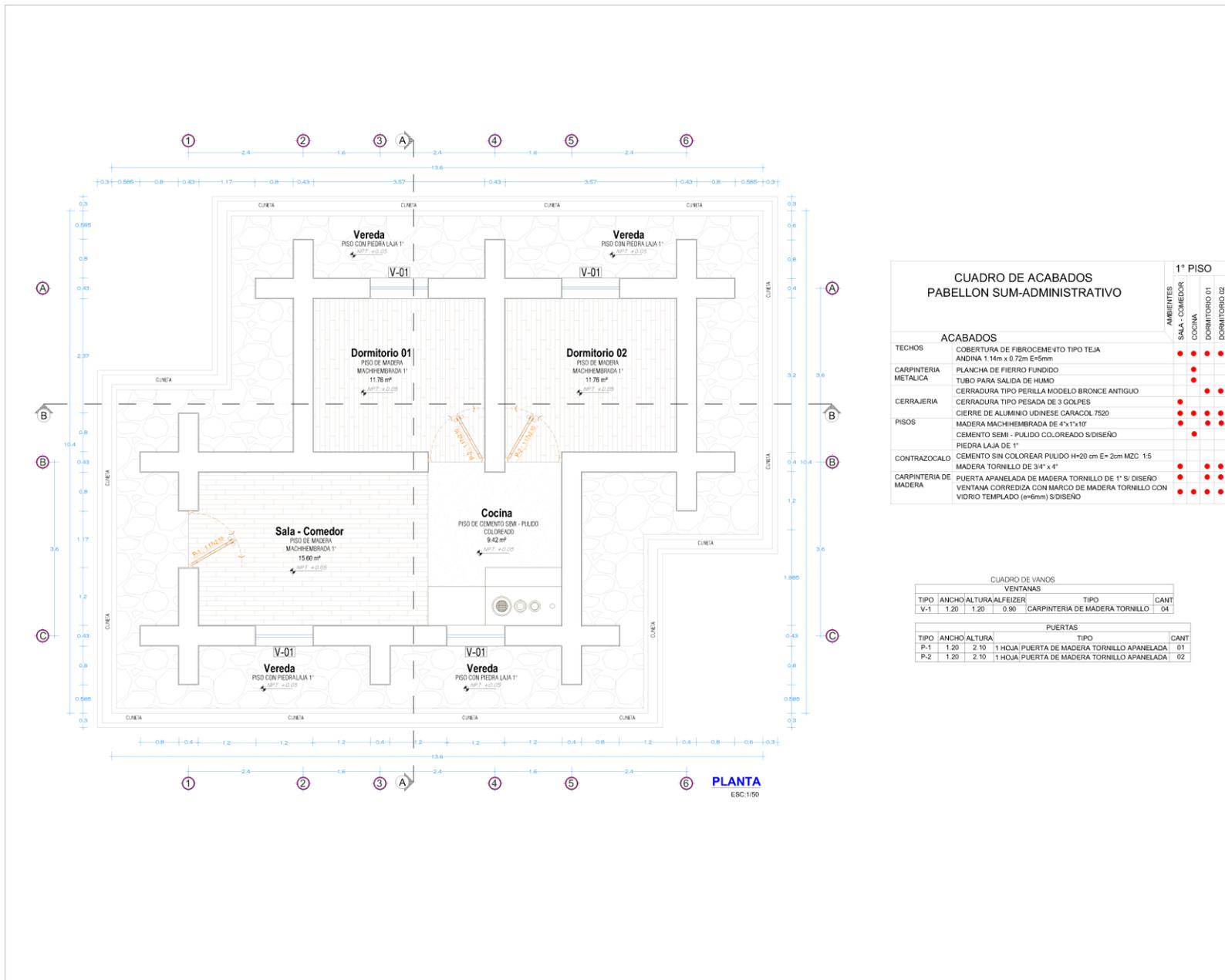
Plano: ARQUITECTURA Tapial Convencional

Lámina:

TC-01

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018



**CUADRO DE ACABADOS PABELLON SUM-ADMINISTRATIVO**

ACABADOS

	AMBIENTES	SALA - COMEDOR	COCINA	DORMITORIO 01	DORMITORIO 02	VEREDA
TECHOS	COBERTURA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA					
CARPINTERIA METALICA	ANDINA 1.14m x 0.72m E-5mm PLANCHA DE FIERRO FUNDIDO TUBO PARA SALIDA DE HUMO					
CERRAJERIA	CERRADURA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520					
PISOS	MADERA MACHHEBRADA DE 4"x1"x10" CEMENTO SEMI - PULIDO COLOREADO S/DISEÑO PIEDRA LAJA DE 1"					
CONTRAZOCALO	CEMENTO SIM COLOREAR PULIDO H=20 cm E= 2cm MZC 1:5 MADERA TORNILLO DE 3/4" x 4"					
CARPINTERIA DE MADERA	PUERTA APANELADA DE MADERA TORNILLO DE 1" S/ DISEÑO VENTANA CORREDIZA CON MARCO DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO TEMPLADO (ø=6mm) S/DISEÑO					

CUADRO DE VANOS

VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTIMETRIA	ALFEIZER	TIPO	CANT
V-1	1.20	1.20	0.90	CARPINTERIA DE MADERA TORNILLO	04

PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTIMETRIA	TIPO	CANT
P-1	1.20	2.10	1 HOJA PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA	01
P-2	1.20	2.10	1 HOJA PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA	02

PLANTA ESC: 1/50



Universidad Continental

FACULTAD DE INGENIERIA

E.A.P.: ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano: Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza  
Asesor: Arq. Jesus Alberto Verástegui Velasquez

Presentado por: Nohely Karen Ventosilla Cruz

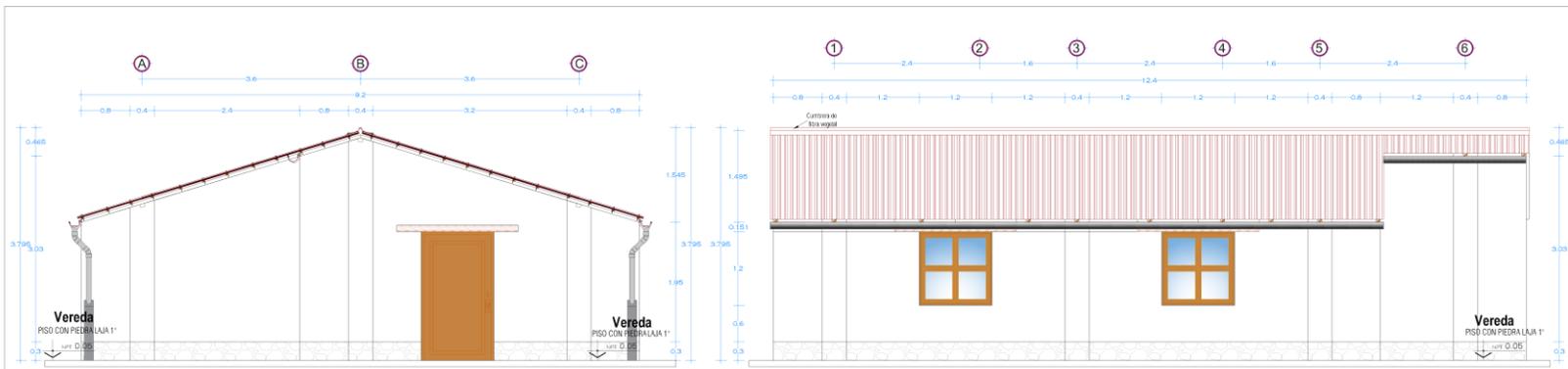
Plano: ARQUITECTURA Tapial Convencional

Lámina:

TC-02

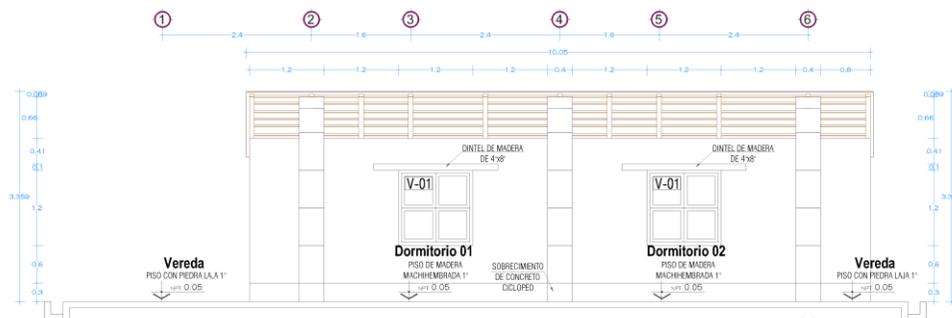
Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018

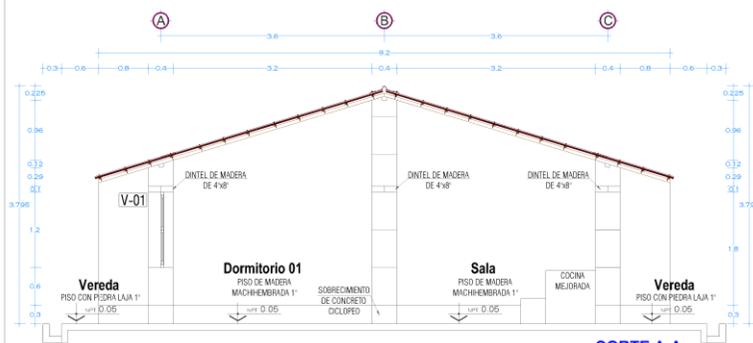


ELEVACION FRONTAL  
ESC: 1/50

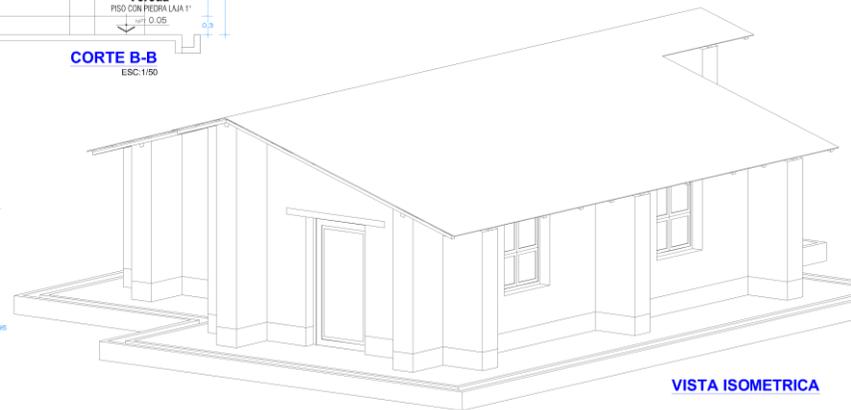
ELEVACION LATERAL  
ESC: 1/50



CORTE B-B  
ESC: 1/50



CORTE A-A  
ESC: 1/50



VISTA ISOMETRICA

#### **4.2.1.2. Diseño de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos**

El diseño de la vivienda se basa en los lineamientos del Reglamento Nacional de Edificaciones, respetando las áreas mínimas y distribuyendo los espacios de manera funcional se propuso las siguientes áreas; sala-comedor, cocina, dormitorio 01 y dormitorio 02; propuesto con el sistema constructivo de tapial, el cual cuenta con pigmentación a base de óxidos ferrosos en los muros expuestos, sin revestimiento, cimientado y sobrecimiento de concreto ciclópeo y enchape de piedra laja de 1", las medidas se plantearon respetando los mínimos propuestos en la Norma E.080; el techo es adecuado a la zona lluviosa con desagüe pluvial hacia el exterior, veredas y cunetas adecuadas.



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCVELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza  
Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

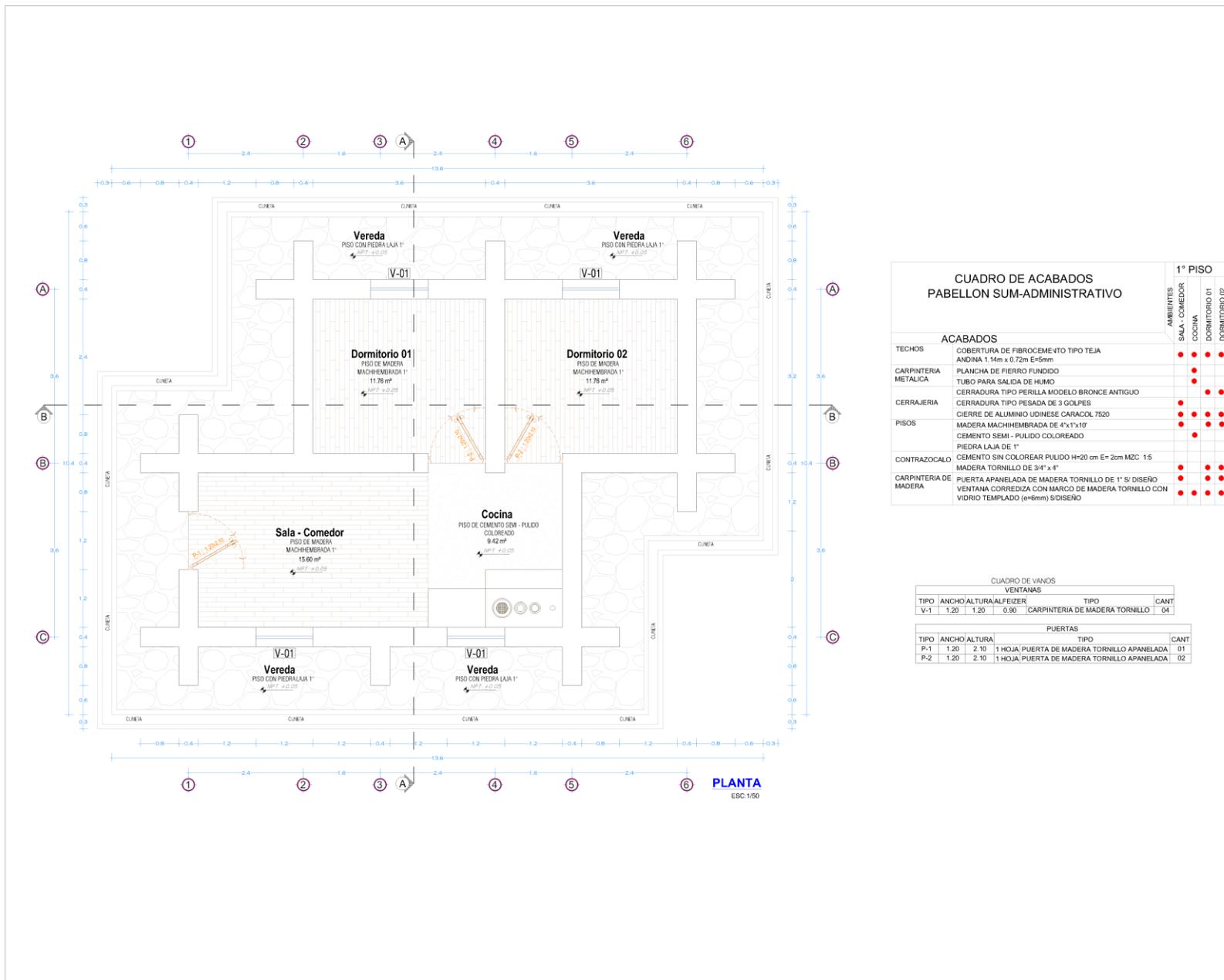
Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-01

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018





Universidad Continental

FACULTAD DE INGENIERIA

E.A.P.: ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAYELICA 2017

Decano: Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza  
Asesor: Arq. Jesus Alberto Verástegui Velasquez

Presentado por: Nohely Karen Ventosilla Cruz

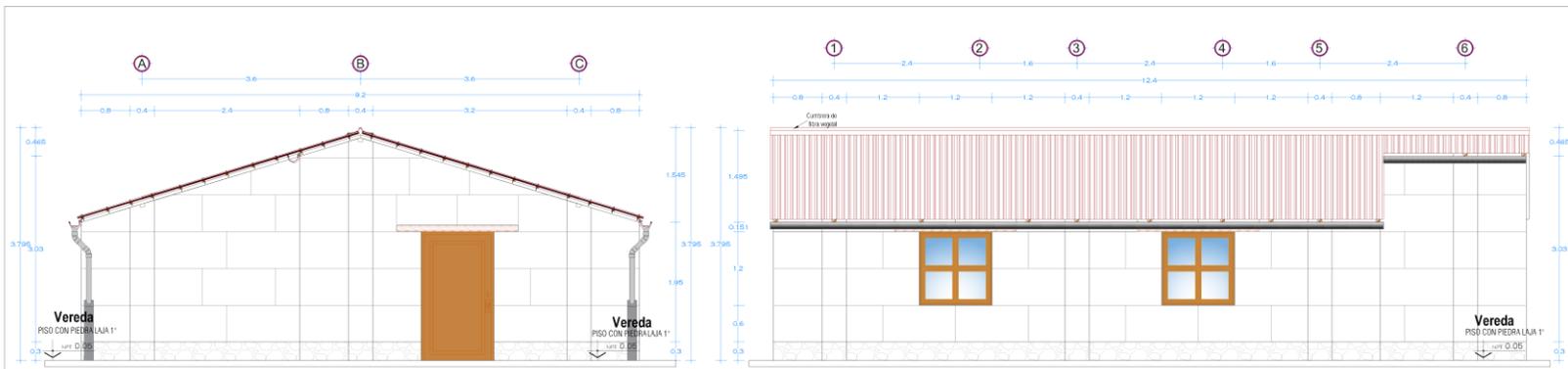
Plano: ARQUITECTURA Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-02

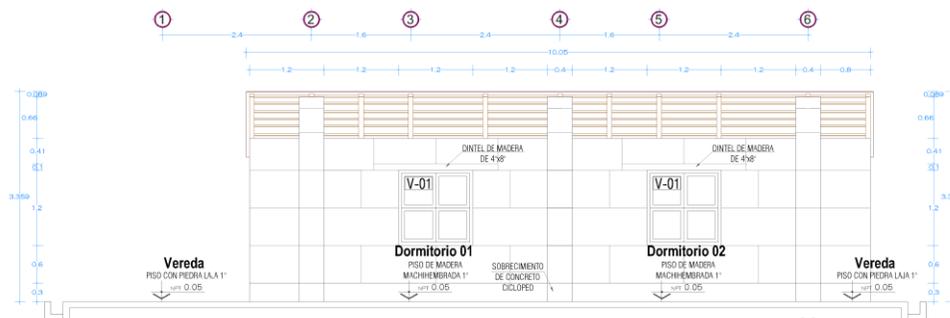
Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018

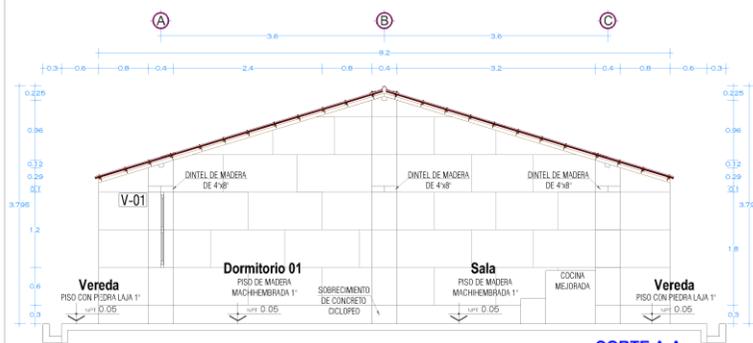


ELEVACION FRONTAL  
ESC: 1/50

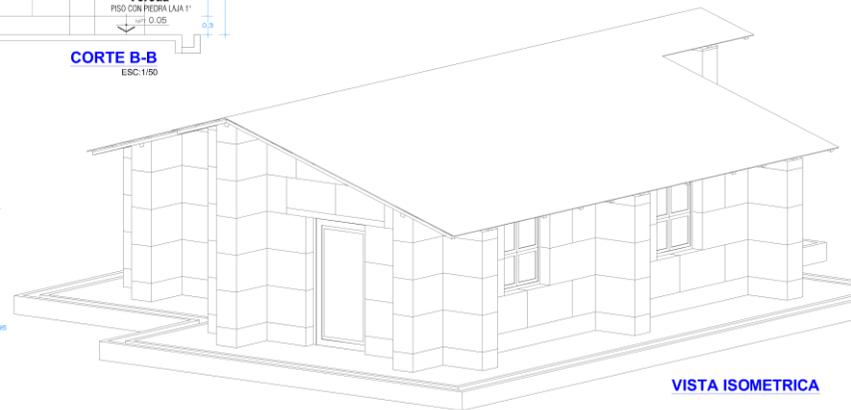
ELEVACION LATERAL  
ESC: 1/50



CORTE B-B  
ESC: 1/50



CORTE A-A  
ESC: 1/50



VISTA ISOMETRICA

#### 4.2.2. Partidas para la construcción de una vivienda rural

Para la prueba de hipótesis se consideró una vivienda convencional con muros de adobe, debido a que durante el análisis se obtuvo que este material es el segundo más usado, después del tapial, en la construcción de viviendas en el anexo de Cotay. Se determinaron partidas tanto para la vivienda de adobe como para la vivienda con muros de tapial expuesto usando óxidos ferrosos como pigmento; se observa de principio que hay cierta diferencia en las partidas luego de esto se procedió a metrar las partidas y por último a realizar el presupuesto.

##### 4.2.2.1. Partidas para la construcción de una vivienda rural de tapial convencional

Las partidas a considerar para la vivienda rural de tapial convencional se tomaron según el Decreto Supremo N° 013-79-VC que aprobó el “Reglamento de Metrados para Obras de Edificación”, y con la del anexo “Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas”.

VIVIENDA RURAL DE TAPIAL CONVENCIONAL	
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL
01.01.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR
01.01.03	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.02.01	EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS H=0.65 m EN TERRENO NORMAL
01.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL
01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO A MANO E=4"
01.02.05	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0 M
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8+30%, P.G (8")
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H-1:8+25%, P.M
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO

01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8+25% P.M
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO
<b>01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS DE MADERA</b>
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" x 2" x 10'
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'
01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4" x 8" x 10'

<b>02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>
<b>02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERÍA DE TAPIAL REVESTIDO</b>
02.01.01	MURO DE TAPIA DE 40 x 60 x 120 cm.
<b>02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM
02.02.02	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MURO DE TAPIA
<b>02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>
02.03.01	CONTRAPISO
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3 CM MEZC. 1:5 ACAB. 1 CM PASTA 1:2
02.03.02	PISOS
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2 mm
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR DE E=1"
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE 1" x 4" x 10'
02.03.02.04	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'
<b>02.04</b>	<b>ENCHAPE</b>
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"
<b>02.05</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.
<b>02.06</b>	<b>CERRAJERÍA</b>
02.06.01	CERRADURAS
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO
02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"
<b>02.07</b>	<b>VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES</b>
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM; PROVISIÓN COLOCACIÓN
<b>02.08</b>	<b>PINTURA</b>
02.08.01	IMPRIMADO Y PINTURA
02.08.01.01	PINTURA EN MUROS C/LÁTEX SATINADO LAVABLE
02.08.02	PINTURA CON BARNIZ

02.08.02.01	PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS
02.08.02.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS
<b>02.09</b>	<b>CUBIERTAS</b>
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95 m E=3mm
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48 m E=5 mm
<b>02.10</b>	<b>VARIOS</b>
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA

#### 4.2.2.2. Partidas para la construcción de una vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Las partidas a considerar para la vivienda rural de tapial expuesto usando óxidos ferrosos como pigmento se tomaron según el Decreto Supremo N° 013-79-VC que aprobó el "Reglamento de Metrados para Obras de Edificación", y con la del anexo "Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas"

<b>VIVIENDA RURAL DE TAPIAL PIGMENTADO</b>	
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL
01.01.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR
01.01.03	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.02.01	EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS H=0.65 m EN TERRENO NORMAL
01.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL
01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"
01.02.05	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0 M
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8+30%, P.G (8")
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H-1:8+25%, P.M
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO

01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8+25% P.M
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO
<b>01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS DE MADERA</b>
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" x 2" x 10'
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 1" x 10'
01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4" x 8" x 10'

<b>02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>
<b>02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERÍA DE TAPIAL PIGMENTADO</b>
02.01.01	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm. C:T-1:4
02.01.02	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm.
<b>02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM
<b>02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>
02.03.01	CONTRAPISO
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3 CM MEZC. 1:5 ACAB. 1 CM PASTA 1:2
02.03.02	PISOS
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2 mm
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR DE E=1"
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHIHEMBADA DE 1" x 4" x 10'
02.03.02.03	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'
<b>02.04</b>	<b>ENCHAPE</b>
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"
<b>02.05</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.
<b>02.06</b>	<b>CERRAJERÍA</b>
02.06.01	CERRADURAS
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO
02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"
<b>02.07</b>	<b>VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES</b>
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM; PROVISIÓN COLOCACIÓN
<b>02.08</b>	<b>PINTURA</b>
02.08.01	PINTURA CON BARNIZ
02.08.01.01	PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS

02.08.01.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS
<b>02.09</b>	<b>CUBIERTAS</b>
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95 m E=3 mm
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48 m E=5 mm
<b>02.10</b>	<b>VARIOS</b>
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA

#### 4.2.2.2.1. Descripción de partidas relevantes para vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

- 01 ESTRUCTURAS
- 01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
- 01.03.01 CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8+30%, P.G (8")

Se hará uso de concreto ciclópeo con dosificación de 1:8 en relación del cemento – hormigón con 30% de piedra grande; debe respetarse las medidas de los planos los cuales cumplen con la Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada, así como se muestra en la figura a continuación.

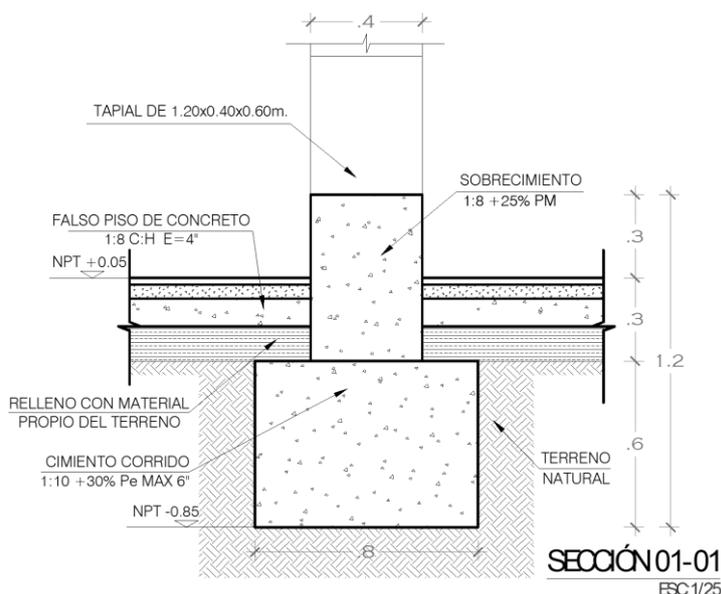


Figura 80 Detalle 1 de cimientos corridos

Fuente: Elaboración Propia

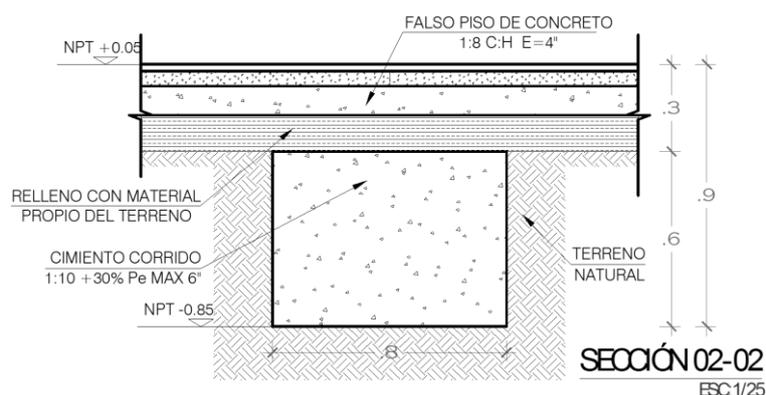


Figura 81 Detalle 2 de cimientos corridos

Fuente: Elaboración Propia

- 01.03.02 CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8+25%, P.M  
Se hará uso de concreto ciclópeo con dosificación de 1:8 en relación del cemento – hormigón con 25% de piedra mediana; debe respetarse las medidas de los planos los cuales cumplen con la Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada.
- 01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO  
El encofrado a utilizar debe de encontrarse en óptimas condiciones, la parte superior del vaceado debe quedar lo más nivelada posible para alinear la primera hilada del muro de tapial; este elemento es importante debido a que evita que el agua se filtre a los muros.
- 02 ARQUITECTURA
- 02.01 MUROS Y TABIQUERÍA DE TAPIAL
- 01.03.01 MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm. C:T-1:4
- 01.03.01 MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm.  
Para el muro de tapial expuesto pigmentado se realizaron pruebas previas para poder concluir la dosificación de tierra, cemento y óxidos ferrosos que requiere cada unidad de tapial para la construcción del muro.  
En primer lugar, se realizó el test de Carazas; este test se realiza de manera práctica para poder observar el comportamiento de la tierra de

acuerdo a la cantidad de agua, cemento y yeso que se le adiciona, así como la compactación que se ejerce a cada muestra, de esta manera se podrá observar el comportamiento de la tierra en distintas técnicas; para este test se requirió de un molde cubico de 15cm x 15cm x 15cm para las muestras.

Como primer paso se realiza una cuadrícula en el piso con cinta de enmascarar, la cuadrícula debe ser de 3 columnas y 5 filas cada cuadro debe ser de 30cm x 30cm aproximadamente; estas dimensiones duplican el tamaño del molde debido a que se prevé que algunas de las muestras puedan desmoronarse; dentro de ellos se distribuirá las distintas muestras de tierra con diferentes dosificaciones.

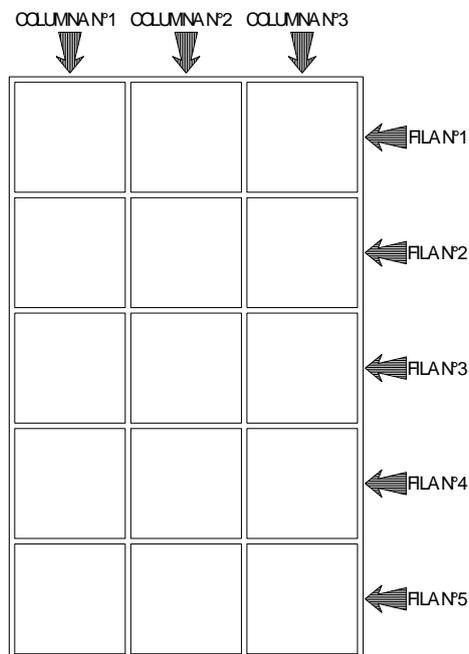


Figura 82 Cuadrícula para test de Carazas

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la cuadrícula se dispone cada columna para un tipo de tierra diferente y cada fila para las distintas dosificaciones que se le añadirán a la tierra; en la Fila N°1 se comprimirá manualmente la mezcla de tierra con cemento en proporción de 1:1, en la fila N°2 se comprimirá manualmente la mezcla de tierra con yeso en proporción de 1:1, en la Fila N°3 se comprimirá manualmente solo la tierra, en la Fila N°4 se comprimirá

manualmente la mezcla hidratada de tierra con yeso en proporción de 1:1, en la Fila N°5 se comprimirá manualmente la mezcla hidratada de tierra y cemento en proporción de 1:1; en la siguiente imagen se muestra la posición de cada una de las muestras.

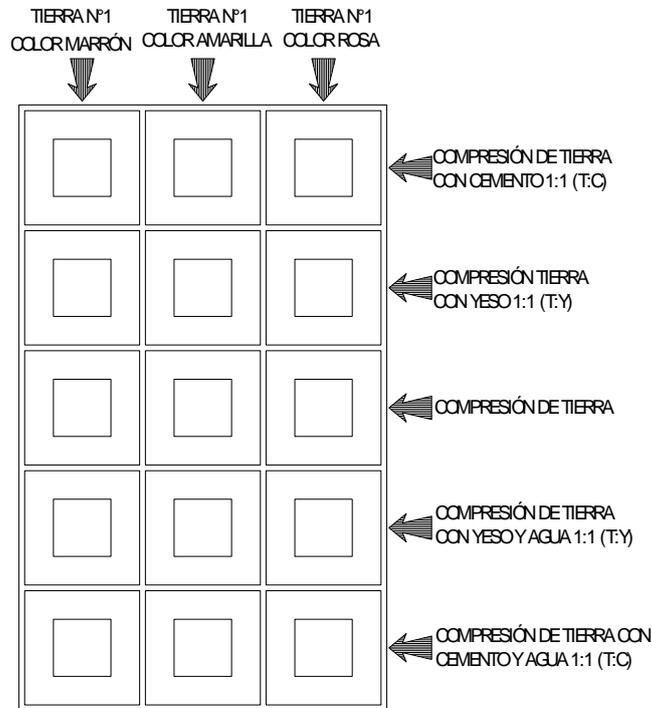


Figura 83 Distribución para Test de Carazas

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe paso a paso lo que se pudo observar durante el test, el comportamiento de cada tipo de tierra en las distintas situaciones, cabe mencionar que en todos los casos la compresión de las mezclas se hizo en capas de 2.5 cm cada una aproximadamente.

**Tierra N° 1 de color marrón;** en la Fila N° 1 se comprimió la mezcla de tierra con cemento en proporción de 1:1, en cuanto al color se pudo observar que el cemento predominó, en cuanto a la compresión, la muestra se desmorono 1/3 aproximadamente en cuanto se retiró el molde; en la Fila N° 2 se comprimió la mezcla de tierra con yeso en proporción de 1:1, aquí se pudo observar que el yeso atenúa la coloración de la tierra en este caso al momento de retirar el molde se desmoronaron las esquinas; en la Fila

N° 3 se comprimió solo la tierra, en este caso se observó que la muestra se desmoronó toda en cuanto se quitó el molde; en la Fila N° 4 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y yeso en proporción de 1:1, se observó en esta muestra que al hidratarse la mezcla su compresión manual es más fácil, sin embargo, esto no impidió que se desmoronara la parte superior al momento de retirar el molde; en la fila N° 5 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y cemento en proporción de 1:1, en esta muestra se percibe el color predominante del cemento, en cuanto a la compresión puede notarse que la mezcla no sufrió alteraciones al momento de retirarse el molde, lo que si se observó son grietas y cangrejas en los bordes.

**Tierra N° 2 de color amarilla;** en la Fila N° 1 se comprimió la mezcla de tierra con cemento en proporción de 1:1, en cuanto al color se pudo observar que el cemento predominó, en cuanto a la compresión, la muestra se desmoronó 1/4 aproximadamente en cuanto se retiró el molde; en la Fila N° 2 se comprimió la mezcla de tierra con yeso en proporción de 1:1, aquí se pudo observar que el yeso predomina en cuanto a la coloración, en este caso al momento de retirar el molde se desmoronaron los laterales de la muestra; en la Fila N° 3 se comprimió solo la tierra, en este caso se observó que la muestra se mantuvo casi intacta en cuanto se quitó el molde; en la Fila N° 4 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y yeso en proporción de 1:1, se observó en esta muestra que al hidratarse el color de la tierra se realza a su vez la mezcla hidratada permite que su compresión manual sea más fácil, sin embargo, se observaron cangrejas en la base al momento de retirar el molde; en la fila N° 5 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y cemento en proporción de 1:1, en esta muestra se percibe el color cemento atenuado, en cuanto a la compresión puede notarse que la mezcla no sufrió alteraciones al momento de retirarse el molde, tampoco se observaron grietas o cangrejas.

**Tierra N° 3 de color rosa;** en la Fila N° 1 se comprimió la mezcla de tierra con cemento en proporción de 1:1, en cuanto al color se pudo observar que el cemento predominó, en cuanto a la compresión, la muestra se desmoronó 1/4 aproximadamente en cuanto se retiró el molde también se

observaron fisuras longitudinales; en la Fila N° 2 se comprimió la mezcla de tierra con yeso en proporción de 1:1, aquí se pudo observar que el yeso atenúa la coloración de la tierra en este caso al momento de retirar el molde se desmoronaron los laterales de la muestra; en la Fila N° 3 se comprimió solo la tierra, en este caso se observó que al momento de retirar el molde la muestra se mantuvo intacta salvo los bordes superiores; en la Fila N° 4 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y yeso en proporción de 1:1, se observó en esta muestra que la coloración predominante es la del yeso también se denota que al hidratarse la mezcla su compresión manual es más fácil, sin embargo, al momento de retirar el molde la mitad de la muestra se desmoronó; en la fila N° 5 se comprimió la mezcla hidratada de tierra y cemento en proporción de 1:1, en esta muestra se percibe el color predominante del cemento, en cuanto a la compresión puede notarse que la mezcla no sufrió alteraciones al momento de retirarse el molde, lo que se observó fue inestabilidad de la muestra.



Figura 84 Test de Carazas

Fuente: Elaboración Propia

Al finalizar el test de Carazas se procesaron los datos en una ficha de observación de los cuales se pudo concluir que la mejor tierra para la construcción de los muros de tapial pigmentados con óxidos ferrosos es de la muestra de tierra N°02 (TT-02) de color amarillo; basando en factores de dureza, agrietamiento y absorción de humedad.

Posteriormente al test de Carazas se realizó una prueba de pigmentación con la muestra de tierra que mejores características mostro en el ensayo anterior, la muestra de tierra N° 2 de color amarilla, esta prueba se realizó para poder observar la mimetización de la tierra con los distintos colores de óxidos ferrosos.

La primera prueba de pigmentación se realizó con el color celeste, se

separa dos porciones de tierra en una de ellas se mezcló la tierra con el óxido ferroso de color celeste, de lo que se observó que la tierra requería de una cantidad generosa de pigmento para poder denotar el color.



Figura 85 Prueba de pigmentación color celeste

Fuente: Elaboración Propia

La segunda prueba de pigmentación se realizó con el color rojo y amarillo, en este caso se separaron cuatro porciones de tierra en una de ellas se mezcló la tierra con el óxido ferroso de color rojo, en otra con el color amarillo, en otra se mezclaron los colores para formar el color naranja y este se mezcló también con la tierra, de todas estas mezclas se observó que la tierra requería de una cantidad generosa de pigmento de color amarillo para poder notarse, sin embargo, se observa que este color realza la naturalidad de la tierra, a su vez con el color rojo se observó que no requería de mucho pigmento para notarse el color, lo mismo pudo observarse con el color naranja, de estos dos últimos pigmentos se observó que el pigmento rojo altera mucho más la naturalidad de la tierra a comparación del pigmento naranja el cual realza la coloración natural de la tierra y realza la muestra.



Figura 86 Prueba de pigmentación color rojo y amarillo

Fuente: Elaboración Propia

La tercera prueba de pigmentación se realizó con el color negro, en este caso se separaron dos porciones de tierra en una de ellas se mezcló la tierra con el óxido ferroso de color negro, de la mezcla se observó que la tierra requería de una cantidad de pigmento mucho menor a las anteriores muestras para poder notarse, también se observó que este color es predominante ante los demás, con este color la tierra pierde un poco de su naturalidad, pero sin duda alcanza más protagonismo.



Figura 87 Prueba de pigmentación color negro

Fuente: Elaboración Propia

De todas las muestras realizadas se determina que la tierra absorbe mejor la pigmentación negra, y roja, siendo la pigmentación amarilla y celeste las alternativas que requieren de mayor cantidad de pigmento para denotar su coloración, de manera inversa al óxido ferroso de color negro y rojo que requieren de menor cantidad para su coloración.

Luego de haber realizado el test de Carazas y las pruebas de pigmentación se procedió a realizar muestras de tamaño real con un molde de madera seca de 1.20m x 0.40m x 0.60m con patrones para la pigmentación alternativos. A continuación, se describe los pasos que se siguieron para la elaboración de las muestras.

En primer lugar, se realizó el plano del molde que posteriormente se mandaría a preparar, el diseño de molde debía cumplir con las siguientes características, ser fijo al momento de armarse, pesado para mantenerse firme y también desmontable; por esto se diseñó un molde a base de madera seca de 1" con refuerzos verticales y horizontales de 3"x2"; la parte longitudinal posee en total 1.40m con 3 refuerzos verticales, el refuerzo del medio debe poseer agujeros en la parte superior y en la parte inferior para

que pueda pasar una varilla roscada de  $\frac{1}{2}$ ", a su vez debe poseer uñas de 2"x2" en los cantos para poder unirse fijamente a la tapa; las tapas deben tener tres refuerzos horizontales los cuales deben tener agujeros en los cantos para pasar pernos de  $\frac{1}{2}$ " para que de esta manera pueda acoplarse fijamente con la parte longitudinal, la tapa debe cumplir con los 40 cm de ancho en la parte interior del molde. Todos los pernos deben poseer washas metálicas para proteger la madera, los ajustes serán con roscas mariposa para facilitar el ajuste y desajuste.

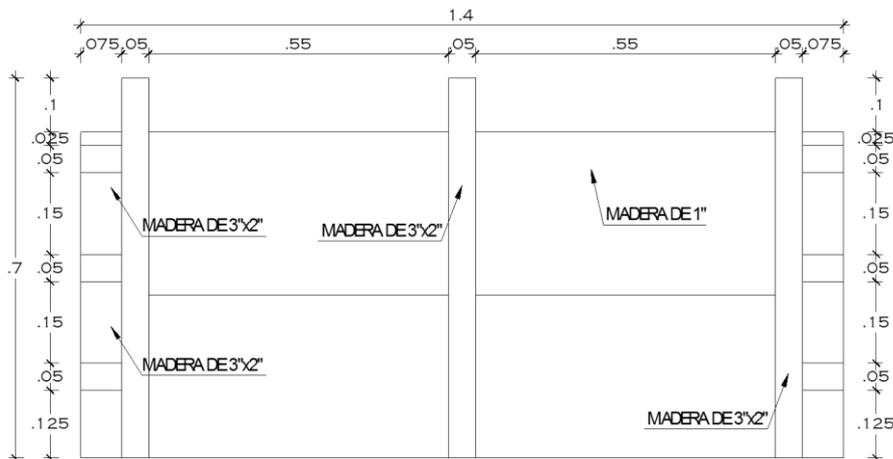


Figura 88 Vista lateral 1 de molde

Fuente: Elaboración Propia

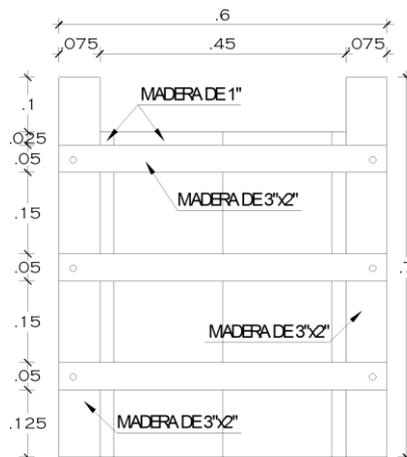


Figura 89 Vista lateral 2 de molde

Fuente: Elaboración Propia

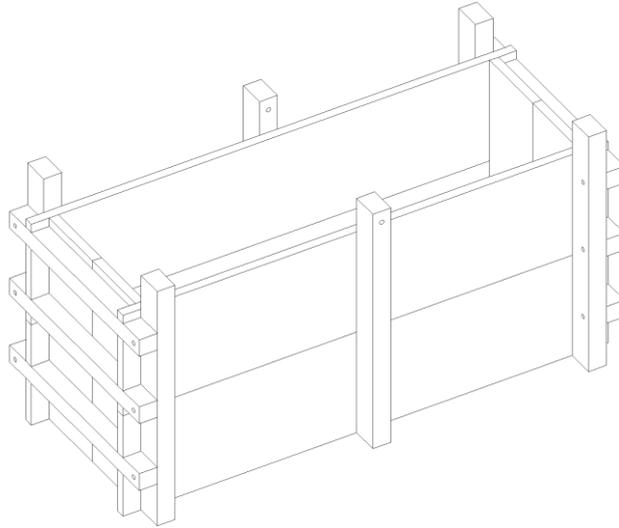


Figura 90 Vista isométrica de molde

Fuente: Elaboración Propia

Una vez hecho el molde se procedió a armarse fijando los lados con los pernos y las washas antes de ajustar bien las roscas mariposa, para cada varilla roscada del centro se le colocaron un tubo de pvc de  $\frac{1}{2}$ " para poder quitar fácilmente la varilla una vez culminada la muestra.



Figura 91 Armado de molde

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el molde armado se hizo el traslado de la tierra a utilizar, con el uso de una lampa se llenaron baldes de 20 litros para que de esta manera se pueda tener un volumen fijo para poder calcular al final cuantos baldes de tierra entrarían en cada muestra de 1.20 m x 0.40 m x 0.60 m; durante el proceso de elaboración de la muestra se continuaron trasladando baldes llenos de tierra según el volumen que se requería, siempre llenando una unidad entera del balde.



Figura 92 Traslado de tierra

Fuente: Elaboración Propia

De la misma manera que se trasladó la tierra se hizo con el cemento, de esta manera se pudo establecer la proporción exacta de los dos elementos, para el molde entero se mezcló en total 12 baldes de tierra con 3 baldes de cemento. Con una lampa se trata de mezclar los dos elementos hasta obtener un color homogéneo que nos indique que los elementos están bien mezclados.



Figura 93 mezcla de tierra y cemento

Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenida la mezcla homogénea entre la tierra y el cemento se separan 2 baldes de mezcla en dos lados diferentes, 1 a cada lado, esto se realiza para adicionar el pigmento de óxido ferroso a la mezcla, cada balde de mezcla requiere de 1 bolsa de 1 kg de óxido ferroso; una vez añadido el pigmento nuevamente se mezclan los elementos hasta obtener una combinación homogénea con la adición del óxido ferroso de color amarillo y el de color rojo; durante esta mezcla se pudo observar que el pigmento amarillo se veía envuelto por el cemento, de modo diferente sucedió con el color rojo, el cual predominó desde el principio.



Figura 94 Mezcla de tierra, cemento y ocre amarillo

Fuente: Elaboración Propia



Figura 95 Mezcla de tierra, cemento y ocre rojo

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo las mezclas homogéneas de los tres grupos, se procede a hidratar las mismas, el agua debe añadirse en forma de roceo para lo que se utilizó una botella y se le hizo agujeros a la tapa para verter el agua

paulatinamente, de esta manera nos aseguramos de que no se formen grumos en nuestra mezcla.



Figura 96 Mezcla de tierra, cemento y ocre amarillo

Fuente: Elaboración Propia

Durante la hidratación se va realizando paulatinamente la prueba del puño para asegurarnos de que la mezcla este correctamente hidratada, para esto debemos coger una porción de tierra con la mano, apretarla y al estirar la palma esta porción de tierra debe partirse aproximadamente en dos partes iguales, en la siguiente imagen se muestra la prueba del puño realizada durante el proceso de construcción de la muestra.



Figura 97 Prueba de puño para hidratación correcta  
Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenidas las mezclas correctamente hidratadas se procede a poner la primera capa de tierra en el molde, esta capa debe ser de aproximadamente 10 cm para apisonarla, el pisón que se utilizó es de 10"x10" de 10 kg de peso, para que pueda ser manejable y a la vez ingresar con facilidad al molde de tapial.



Figura 98 Primera capa de mezcla  
Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el matiz de color se adicionan las mezclas con pigmento solo en los bordes visibles del molde, esa capa es de aproximadamente 5 cm, teniendo en cuenta las mezclas se va agregando las mismas según el matiz de coloración que se desea, de esta manera se va apisonando cada capa de 10 cm hasta rellenar todo el molde.

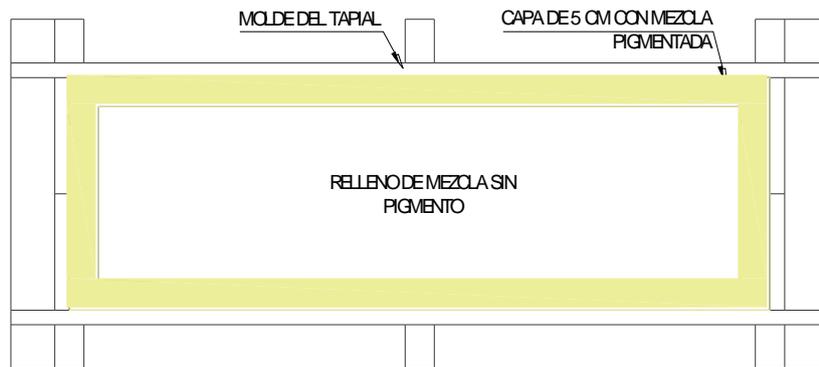


Figura 99 Ubicación de mezcla pigmentada

Fuente: Elaboración Propia



Figura 100 Apisonado de tierra en capas de 10 cm

Fuente: Elaboración Propia

Una vez culminado el apisonado de los 60 cm de altura de la muestra se podría desencofrar sin ninguna dificultad, sin embargo, por tema de seguridad del estudio se decidió dejar la muestra con el molde puesto aproximadamente 24 horas. Habiendo culminado este tiempo se procedió a desencofrar el molde. Para el desencofrado se debe tener en cuenta que se tiene que aflojar poco a poco todos los pernos; luego quitar las dos varillas roscadas centrales primero para esto solo se debe jalar por un lado las varilla, estas saldrán con facilidad debido ya que se colocó un tubo de pvc protegiendo las varillas para que no se atraquen en la muestra; después debe quitarse los lados longitudinales tirándolos para el exterior para así no dañar la muestra; por último se quitan las tapas del molde, al ser estas las más pequeñas se quedaran paradas con facilidad.



Figura 101 Desencofrado de muestra

Fuente: Elaboración Propia



Figura 102 Última parte del desencofrado

Fuente: Elaboración Propia

Para el tema de estudio se realizaron varias muestras para poder observar los matices que se pueden lograr con los pigmentos, estos matices varían en cuanto a forma y color.



Figura 103 Matices de color en muestra 1

Fuente: Elaboración Propia



Figura 104 Matices de color en muestra 2  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 105 Matices de color en muestra 3  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 106 Matices de color en muestra 4

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que se puede lograr infinidad de combinaciones de color, y como se plantea el muro ha de estar expuesto, sin ningún tipo de estuco o tarrajeo; por lo mismo debe incluir una porción de cemento para su conservación sea mayor, por lo que se determinó proponer dos tipos de muros de tapial expuesto, una con una proporción de 1 : 4 en relación de cemento : tierra y otro con una proporción de 1 : 8; la proporción de 1 : 4 es para la primera hilada, debido a las intensas lluvias se consideró que la primera hilada posea mayor cantidad de cemento para evitar la filtración de agua en los muros.

#### **4.2.3. Medrado de vivienda rural**

Las partidas propuestas para los metrados se tomaron de acuerdo al Reglamento de Metrados para Obras de Edificación.

##### **4.2.3.1. Medrado de vivienda rural de tapial convencional**

Para los metrados de la vivienda rural de tapial convencional se tomaron en cuenta partidas convencionales, y estos responden a los planos propuestos con el sistema constructivo de tapial convencional revestido.

**PLANILLA DE METRADOS VIVIENDA DE TAPIAL CONVENCIONAL (ESTRUCTURAS)**

**TESIS:** "USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCVELICA 2017"

**RESPON.** : NOHELY KAREN VENTOSILLA CRUZ  
**FECHA** : NOVIEMBRE - 2018  
**ÁREA TECHADA** : 69.28 m2  
**ÁREA CONSTR.** : 98.97 m2

**PROVINCIA** : HUANCVELICA  
**DISTRITO** : HUANCVELICA  
**LUGAR** : COTAY  
**VIVIENDA** :TAPIAL CONVENCIONAL

ÍTEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANT.	DIMENSIONES			METRADO		U.M.
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
<b>01</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>								
<b>01.01</b>		<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.01.01		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		<b>M2</b>
01.01.02		TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR								
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		<b>M2</b>
01.01.03		TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO								
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		<b>M2</b>
<b>01.02</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.02.01		EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS H=0.65 m EN TERRENO NORMAL								
		EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		

		EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.60	0.65	0.94		
			TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
		EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
			TRAMO 5--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
		EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
		EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
		EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
		EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
		EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
		EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			TRAMO B-C	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
01.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL								22.03	M3
			SALA	1.00	A=	15.60	0.23	3.51		
			COCINA	1.00	A=	9.44	0.20	1.89		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76	0.23	2.65		
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76	0.23	2.65		

			VEREDA	1.00	A=	50.36	0.23	11.33		
01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL								<b>5.04</b>	<b>M3</b>
			BORDE DE VEREDA	1.00		50.40	0.40	0.25	5.04	
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO A MANO E=4"								<b>9.90</b>	<b>M3</b>
			SALA	1.00	A=	15.60	0.10	1.56		
			COCINA	1.00	A=	9.44	0.10	0.94		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76	0.10	1.18		
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76	0.10	1.18		
			VEREDA	1.00	A=	50.36	0.10	5.04		
01.02.05	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO								<b>98.92</b>	<b>M2</b>
			SALA	1.00	A=	15.60		15.60		
			COCINA	1.00	A=	9.44		9.44		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76		
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76		
			VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36		
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0 M								<b>60.55</b>	<b>M3</b>
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		CIMIENTOS	1.25		21.37		26.71		
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		PISOS MANUAL	1.25		22.03		27.54		
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		CUNETAS	1.25		5.04		6.30		
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>									
01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8+30%, P.G (8")								<b>19.73</b>	<b>M3</b>
		EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
			TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		

				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.60	0.60	0.86		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44		
				TRAMO 5--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36		
			EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO B-C	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H-1:8+25%, P.M									<b>8.77</b>	<b>M3</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		

				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.40	0.40	0.38		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 5--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
			EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO B-C	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO B-C	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO									41.60	M2
			EJE A-A	TRAMO 1-2	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO 2-4	2.00	3.60		0.40	2.88		

				TRAMO 4-6	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 6--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE B-B	TRAMO 1--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO 1-2	2.00	2.40		0.40	1.92		
				TRAMO 2-4	2.00	4.00		0.40	3.20		
				TRAMO 4-6	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 6--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE C-C	TRAMO 1--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO 1-3	2.00	4.00		0.40	3.20		
				TRAMO 3-5	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 5--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 1-1	TRAMO B--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO B-C	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 2-2	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
			EJE 3-3	TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 4-4	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 6-6	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO B-C	2.00	0.80		0.40	0.64		
01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"									<b>98.92</b>	<b>M2</b>
				SALA	1.00	A=	15.60		15.60		
				COCINA	1.00	A=	9.44		9.44		

			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76			
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76			
			VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36			
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>										
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8+25% P.M									<b>4.03</b>	<b>M3</b>
			VEREDA	1.00	50.40	ÁREA=	0.08	4.03			
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO									<b>35.28</b>	<b>M2</b>
			VEREDA	1.00	50.40		0.30	15.12			
				2.00	50.40		0.20	20.16			
<b>01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS DE MADERA</b>										
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" x 2" x 10'									<b>142.16</b>	<b>ML</b>
		TECHO	VIGA CUMBRERA	1.00	12.40			12.40			
			VIGA DE AMARRE	2.00	10.00			20.00			
			VIGUETAS	22.00	4.80			105.60			
				4.00	1.04			4.16			
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'									<b>229.60</b>	<b>ML</b>
		TECHO		4.00	12.40			49.60			
				18.00	10.00			180.00			
01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4" x 8" x 10'									<b>28.00</b>	<b>ML</b>
			PUERTAS	3.00	4.00			12.00			
			VENTANAS	4.00	4.00			16.00			

**PLANILLA DE METRADOS DE TAPIAL CONVENCIONAL (ARQUITECTURA)**

**TESIS:** "USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCVELICA 2017"

**RESPON.** : NOHELY KAREN VENTOSILLA CRUZ

**PROVINCIA** : HUANCVELICA

**FECHA** : NOVIEMBRE - 2018

**DISTRITO** : HUANCVELICA

**ÁREA TECHADA** : 69.28 m2

**LUGAR** : COTAY

**ÁREA CONSTR.** : 98.97 m2

**VIVIENDA** :TAPIAL CONVENCIONAL

ÍTEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANT.	DIMENSIONES			METRADO		U.M.
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
<b>02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>									
<b>02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERÍA DE TAPIAL REVESTIDO</b>									
02.01.01	MURO DE TAPIA DE 40 x 60 x 120 cm.								<b>56.50</b>	<b>M3</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.40	2.31	0.92	
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	2.31	3.70	
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58	
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	2.31	3.70	
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58	
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	2.31	0.92	
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	3.32	1.33	
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.40	3.32	3.19	
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	3.32	5.31	
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.80	-0.86	
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	3.32	5.31	
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.80	-0.86	

				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	3.32	1.33		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	2.31	0.92		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.40	2.31	3.70		
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.40	2.31	3.70		
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 5-6	1.00	1.00	0.40	2.31	0.92		
			EJE 1-1	TRAMO A-B	1.00	A=	2.52	0.40	1.01		
				TRAMO B-C	1.00	A=	8.93	0.40	3.57		
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.80	-0.86		
				TRAMO C--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
				TRAMO A-B	1.00	A=	8.93	0.40	3.57		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
				TRAMO A-B	1.00	A=	8.93	0.40	3.57		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	A=	8.93	0.40	3.57		
				TRAMO C--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	A=	1.66	0.40	0.66		
				TRAMO A-B	1.00	A=	8.93	0.40	3.57		
				TRAMO B-C	1.00	A=	2.52	0.40	1.01		
		ESTUFA MEJORADA		COCINA	2.00	2.80	0.40	0.90	2.02		
					1.00	1.60	0.40	0.90	0.58		

<b>02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>									
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM								<b>0.96</b>	<b>M2</b>
	ESTUFA MEJORADA			1.00	1.20	0.80		0.96		
02.02.02	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MURO DE TAPIA								<b>297.42</b>	<b>M2</b>
		EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	2.00		2.31	4.62		
			TRAMO 2-4	1.00	3.60		2.19	7.88		
				1.00	3.60		2.31	8.32		
			-VENTANA	-2.00	1.20		1.20	-2.88		
			TRAMO 4-6	1.00	3.60		2.19	7.88		
				1.00	3.60		2.31	8.32		
			-VENTANA	-2.00	1.20		1.20	-2.88		
			TRAMO 6--	1.00	2.00		2.31	4.62		
		EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	2.00		3.27	6.54		
			TRAMO 1-2	2.00	2.00		3.27	13.08		
			TRAMO 2-4	1.00	3.60		3.27	11.77		
				1.00	4.00		3.27	13.08		
			-PUERTA	-2.00	1.20		1.80	-4.32		
			TRAMO 4-6	2.00	3.60		3.27	23.54		
			-PUERTA	-2.00	1.20		1.80	-4.32		
			TRAMO 6--	1.00	2.00		3.27	6.54		
		EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	2.00		2.31	4.62		
			TRAMO 1-3	1.00	3.60		2.19	7.88		
				1.00	3.60		2.31	8.32		

				-VENTANA	-2.00	1.20		1.20	-2.88		
				TRAMO 3-5	1.00	3.60		2.19	7.88		
					1.00	3.60		2.31	8.32		
				-VENTANA	-2.00	1.20		1.20	-2.88		
				TRAMO 5-6	1.00	2.00		2.31	4.62		
			EJE 1-1	TRAMO A-B	1.00	2.00		3.27	6.54		
				TRAMO B-C	2.00	A=	8.93		17.86		
				-PUERTA	-2.00	1.20		1.80	-4.32		
				TRAMO C--	1.00	2.00		2.19	4.38		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	2.00		2.19	4.38		
				TRAMO A-B	2.00	A=	8.93		17.86		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	2.00		2.19	4.38		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	2.00		2.19	4.38		
				TRAMO A-B	2.00	A=	8.93		17.86		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	2.00	A=	8.93		17.86		
				TRAMO C--	1.00	2.00		2.19	4.38		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	2.00		3.27	6.54		
				TRAMO A-B	2.00	A=	8.93		17.86		
				TRAMO B-C	1.00	2.00		2.19	4.38		
			P-01		3.00	5.40			16.20		
			V-01		4.00	4.80			19.20		
<b>02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>										
02.03.01	CONTRAPISO										
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3 CM MEZC. 1:5 ACAB. 1 CM PASTA 1:2									<b>98.92</b>	M2

		DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76			
		DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76			
		SALA - COMEDOR	1.00	A=	15.60		15.60			
		COCINA	1.00	A=	9.44		9.44			
		VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36			
02.03.02	PISOS									
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2 mm							<b>9.44</b>	<b>M2</b>	
		COCINA	1.00	A=	9.44		9.44			
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR DE E=1"							<b>50.36</b>	<b>M2</b>	
		VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36			
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE 1" x 4" x 10'							<b>39.12</b>	<b>M2</b>	
		DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76			
		DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76			
		SALA - COMEDOR	1.00	A=	15.60		15.60			
02.03.02.04	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'							<b>104.20</b>	<b>ML</b>	
		DORMITORIO 01	INTERIOR	5.00	3.50		17.50			
		PERÍMETRO		1.00	14.00		14.00			
		DORMITORIO 02	INTERIOR	5.00	3.50		17.50			
		PERÍMETRO		1.00	14.00		14.00			
		SALA - COMEDOR	INTERIOR	8.00	3.10		24.80			
		PERÍMETRO		1.00	16.40		16.40			

<b>02.04</b>	<b>ENCHAPE</b>									
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"								<b>30.60</b>	<b>M2</b>
	EXTERIOR	VEREDA	1.00	58.40		0.30	17.52			
	INTERIOR	SALA	1.00	12.00		0.30	3.60			
		COCINA	1.00	6.00		0.30	1.80			
		DORMITORIO 01	1.00	12.80		0.30	3.84			
		DORMITORIO 02	1.00	12.80		0.30	3.84			
<b>02.05</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>									
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN								<b>5.40</b>	<b>M2</b>
		P-01	1.00	1.20		2.10	2.52			
		P-02	2.00	1.20		2.10	2.88			
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.								<b>5.76</b>	<b>M2</b>
		V-01	4.00	1.20		1.20	5.76			
<b>02.06</b>	<b>CERRAJERÍA</b>									
02.06.01	CERRADURAS									
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES								<b>1.00</b>	<b>PZA</b>
		EXTERIOR	P-01	1.00			1.00			
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO								<b>2.00</b>	<b>PZA</b>
		DORMITORIOS	P-02	2.00			2.00			

02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520							8.00	PZA
			V-01	4.00	2.00		8.00		
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"							1.00	PZA
			P-01	1.00			1.00		
<b>02.07</b>	<b>VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES</b>								
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM; PROVISIÓN COLOCACIÓN							5.76	M2
			V-01	4.00	1.20	1.20	5.76		
<b>02.08</b>	<b>PINTURA</b>								
02.08.01	IMPRIMADO Y PINTURA								
02.08.01.01	PINTURA EN MUROS C/LÁTEX SATINADO LAVABLE							297.42	M2
	Ídem al ítem	02.02.02	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MURO DE TAPIA				297.42		
02.08.02	PINTURA CON BARNIZ								
02.08.02.01	PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS							10.80	M2
	Ídem al ítem	02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN		5.40	2.00	10.80		
02.08.02.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS							11.52	M2
	Ídem al ítem	02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.		5.76	2.00	11.52		

<b>02.09</b>	<b>CUBIERTAS</b>										
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95 m E=3 mm									<b>103.95</b>	<b>M2</b>
	TECHO			2.00	10.10	4.88			98.58		
				2.00	2.40	1.12			5.38		
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48 m E=5 mm									<b>12.50</b>	<b>ML</b>
	TECHO			1.00	12.50				12.50		
<b>02.10</b>	<b>VARIOS</b>										
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA									<b>1.00</b>	<b>GLB</b>
		GENERAL		1.00					1.00		

#### 4.2.3.2. Metrado de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Los metrados de la vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos responden a las medidas y planos realizados para la propuesta arquitectónica.

**PLANILLA DE METRADOS VIVIENDA DE TAPIAL PIGMENTADO (ESTRUCTURAS)**

**TESIS:** "USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAVELICA 2017"

**RESPON.** : NOHELY KAREN VENTOSILLA CRUZ

**PROVINCIA** : HUANCAVELICA

**FECHA** : NOVIEMBRE - 2018

**DISTRITO** : HUANCAVELICA

**ÁREA TECHADA** : 69.28 m<sup>2</sup>

**LUGAR** : COTAY

**ÁREA CONSTR.** : 98.97 m<sup>2</sup>

**VIVIENDA** :TAPIAL PIGMENTADO

ÍTEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANT.	DIMENSIONES			METRADO		U.M.
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
<b>01</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>								
<b>01.01</b>		<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.01.01		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						<b>138.92</b>	<b>M2</b>	
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		
01.01.02		TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR						<b>138.92</b>	<b>M2</b>	
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		
01.01.03		TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO						<b>138.92</b>	<b>M2</b>	
		SUPERFICIE TOTAL		1.00	A=	138.92		138.92		
<b>01.02</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.02.01		EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS H=0.65 m EN TERRENO NORMAL						<b>21.37</b>	<b>M3</b>	

			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.60	0.65	0.94		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.60	0.65	1.56		
				TRAMO 5--	1.00	1.00	0.60	0.65	0.39		
			EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
				TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		

			TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.65	1.25		
			TRAMO B-C	1.00	0.80	0.60	0.65	0.31		
01.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL								<b>22.03</b>	<b>M3</b>
			SALA	1.00	A=	15.60	0.23	3.51		
			COCINA	1.00	A=	9.44	0.20	1.89		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76	0.23	2.65		
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76	0.23	2.65		
			VEREDA	1.00	A=	50.36	0.23	11.33		
01.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL								<b>5.04</b>	<b>M3</b>
			BORDE DE VEREDA	1.00		50.40	0.40	0.25	5.04	
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"								<b>9.90</b>	<b>M3</b>
			SALA	1.00	A=	15.60	0.10	1.56		
			COCINA	1.00	A=	9.44	0.10	0.94		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76	0.10	1.18		
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76	0.10	1.18		
			VEREDA	1.00	A=	50.36	0.10	5.04		
01.02.05	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO								<b>98.92</b>	<b>M2</b>
			SALA	1.00	A=	15.60		15.60		
			COCINA	1.00	A=	9.44		9.44		
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76		

			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76		
			VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36		
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0 M								<b>60.55</b>	<b>M3</b>
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		CIMENTOS	1.25		21.37		26.71		
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		PISOS MANUAL	1.25		22.03		27.54		
	PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN EN:		CUNETA	1.25		5.04		6.30		
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>									
01.03.01	CONCRETO PARA CIMENTOS CORRIDOS C:H-1:8+30%, P.G (8")								<b>19.73</b>	<b>M3</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.60	0.60	0.86	
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.60	0.60	1.44	
				TRAMO 5--	1.00	1.00	0.60	0.60	0.36	

			EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.60	0.60	1.15		
				TRAMO B-C	1.00	0.80	0.60	0.60	0.29		
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO C:H-1:8+25%, P.M									<b>8.77</b>	<b>M3</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.40	0.40	0.38		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		

			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.40	0.40	0.64		
				TRAMO 5--	1.00	1.00	0.40	0.40	0.16		
			EJE 1-1	TRAMO B--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO B-C	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.40	0.51		
				TRAMO B-C	1.00	0.80	0.40	0.40	0.13		
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO									<b>41.60</b>	<b>M2</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO 2-4	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 4-6	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 6--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE B-B	TRAMO 1--	2.00	0.80		0.40	0.64		

				TRAMO 1-2	2.00	2.40		0.40	1.92		
				TRAMO 2-4	2.00	4.00		0.40	3.20		
				TRAMO 4-6	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 6--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE C-C	TRAMO 1--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO 1-3	2.00	4.00		0.40	3.20		
				TRAMO 3-5	2.00	3.60		0.40	2.88		
				TRAMO 5--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 1-1	TRAMO B--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO B-C	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 2-2	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
			EJE 3-3	TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 4-4	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO C--	2.00	0.80		0.40	0.64		
			EJE 6-6	TRAMO A--	2.00	0.80		0.40	0.64		
				TRAMO A-B	2.00	3.20		0.40	2.56		
				TRAMO B-C	2.00	0.80		0.40	0.64		
01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"									<b>98.92</b>	<b>M2</b>
			SALA		1.00	A=	15.60		15.60		

			COCINA	1.00	A=	9.44		9.44			
			DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76			
			DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76			
			VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36			
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>										
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8+25% P.M									<b>4.03</b>	<b>M3</b>
			VEREDA	1.00	50.40	ÁREA=	0.08	4.03			
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO									<b>35.28</b>	<b>M2</b>
			VEREDA	1.00	50.40		0.30	15.12			
				2.00	50.40		0.20	20.16			
<b>01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS DE MADERA</b>										
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" x 2" x 10'									<b>142.16</b>	<b>ML</b>
		TECHO	VIGA CUMBRERA	1.00	12.40			12.40			
			VIGA DE AMARRE	2.00	10.00			20.00			
			VIGUETAS	22.00	4.80			105.60			
				4.00	1.04			4.16			
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 1" x 10'									<b>229.60</b>	<b>ML</b>
		TECHO		4.00	12.40			49.60			
				18.00	10.00			180.00			

01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4" x 8" x 10'								28.00	ML
			PUERTAS	3.00	4.00				12.00	
			VENTANAS	4.00	4.00				16.00	

PLANILLA DE METRADOS DE TAPIAL PIGMENTADO (ARQUITECTURA)										
<b>TESIS:</b> "USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCVELICA 2017"										
<b>RESPON.</b>			: NOHELY KAREN VENTOSILLA CRUZ				<b>PROVINCIA</b> : HUANCVELICA			
<b>FECHA</b>			: NOVIEMBRE - 2018				<b>DISTRITO</b> : HUANCVELICA			
<b>ÁREA TECHADA</b>			: 69.28 m2				<b>LUGAR</b> : COTAY			
<b>ÁREA CONSTR.</b>			: 98.97 m2				<b>VIVIENDA</b> :TAPIAL PIGMENTADO			
ÍTEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANT.	DIMENSIONES			METRADO		U.M.
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
<b>02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>									
<b>02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERÍA DE TAPIAL PIGMENTADO</b>									
02.01.01	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm. C:T-1:4								<b>14.88</b>	<b>M3</b>
	PRIMERA HILERA	EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
			TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	0.60	0.96		
			TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	0.60	0.96		
			TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
		EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
			TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.40	0.60	0.58		
			TRAMO 2-4	1.00	2.80	0.40	0.60	0.67		

				TRAMO 4-6	1.00	2.80	0.40	0.60	0.67		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.40	0.60	0.96		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.40	0.60	0.96		
				TRAMO 5-6	1.00	1.00	0.40	0.60	0.24		
			EJE 1-1	TRAMO A-B	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
				TRAMO B-C	1.00	2.00	0.40	0.60	0.48		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.60	0.77		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.60	0.77		
			EJE 5-5	TRAMO B-C	1.00	3.20	0.40	0.60	0.77		
				TRAMO C--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
			EJE 6-6	TRAMO A--	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
				TRAMO A-B	1.00	3.20	0.40	0.60	0.77		
				TRAMO B-C	1.00	0.80	0.40	0.60	0.19		
		ESTUFA MEJORADA		COCINA	2.00	2.80	0.40	0.90	2.02		
					1.00	1.60	0.40	0.90	0.58		
02.01.02	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm.									<b>41.62</b>	<b>M3</b>
			EJE A-A	TRAMO 1-2	1.00	1.00	0.40	1.71	0.68		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	1.71	2.74		

				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	1.71	2.74		
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	1.71	0.68		
			EJE B-B	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	2.72	1.09		
				TRAMO 1-2	1.00	2.40	0.40	2.72	2.61		
				TRAMO 2-4	1.00	4.00	0.40	2.72	4.35		
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 4-6	1.00	4.00	0.40	2.72	4.35		
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 6--	1.00	1.00	0.40	2.72	1.09		
			EJE C-C	TRAMO 1--	1.00	1.00	0.40	1.71	0.68		
				TRAMO 1-3	1.00	4.00	0.40	1.71	2.74		
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 3-5	1.00	4.00	0.40	1.71	2.74		
				-VENTANA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO 5-6	1.00	1.00	0.40	1.71	0.68		
			EJE 1-1	TRAMO A-B	1.00	A=	2.04	0.40	0.82		
				TRAMO B-C	1.00	A=	7.01	0.40	2.80		
				-PUERTA	-1.00	1.20	0.40	1.20	-0.58		
				TRAMO C--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47		
			EJE 2-2	TRAMO A--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47		
				TRAMO A-B	1.00	A=	7.01	0.40	2.80		
			EJE 3-3	TRAMO C--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47		
			EJE 4-4	TRAMO A--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47		

				TRAMO A-B	1.00	A=	7.01	0.40	2.80			
		EJE 5-5		TRAMO B-C	1.00	A=	7.01	0.40	2.80			
				TRAMO C--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47			
		EJE 6-6		TRAMO A--	1.00	A=	1.18	0.40	0.47			
				TRAMO A-B	1.00	A=	7.01	0.40	2.80			
				TRAMO B-C	1.00	A=	2.04	0.40	0.82			
<b>02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>											
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM										<b>0.96</b>	<b>M2</b>
	ESTUFA MEJORADA			COCINA			1.00	1.20	0.80	0.96		
<b>02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>											
02.03.01	CONTRAPISO											
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3 CM MEZC. 1:5 ACAB. 1 CM PASTA 1:2										<b>98.92</b>	<b>M2</b>
	DORMITORIO 01			1.00	A=	11.76	11.76					
	DORMITORIO 02			1.00	A=	11.76	11.76					
	SALA - COMEDOR			1.00	A=	15.60	15.60					
	COCINA			1.00	A=	9.44	9.44					
	VEREDA			1.00	A=	50.36	50.36					
02.03.02	PISOS											
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2 mm										<b>9.44</b>	<b>M2</b>
	COCINA			1.00	A=	9.44	9.44					
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR DE E=1"										<b>50.36</b>	<b>M2</b>

				VEREDA	1.00	A=	50.36		50.36		
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE 1" x 4" x 10'									<b>39.12</b>	<b>M2</b>
				DORMITORIO 01	1.00	A=	11.76		11.76		
				DORMITORIO 02	1.00	A=	11.76		11.76		
				SALA - COMEDOR	1.00	A=	15.60		15.60		
02.03.02.03	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2" x 3" x 10'									<b>104.20</b>	<b>ML</b>
			DORMITORIO 01	INTERIOR	5.00	3.50			17.50		
				PERÍMETRO	1.00	14.00			14.00		
			DORMITORIO 02	INTERIOR	5.00	3.50			17.50		
				PERÍMETRO	1.00	14.00			14.00		
			SALA - COMEDOR	INTERIOR	8.00	3.10			24.80		
				PERÍMETRO	1.00	16.40			16.40		
<b>02.04</b>	<b>ENCHAPE</b>										
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"									<b>30.60</b>	<b>M2</b>
			EXTERIOR	VEREDA	1.00	58.40		0.30	17.52		
			INTERIOR	SALA	1.00	12.00		0.30	3.60		
				COCINA	1.00	6.00		0.30	1.80		
				DORMITORIO 01	1.00	12.80		0.30	3.84		
				DORMITORIO 02	1.00	12.80		0.30	3.84		
<b>02.05</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>										
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN									<b>5.40</b>	<b>M2</b>
				P-01	1.00	1.20		2.10	2.52		

				P-02	2.00	1.20		2.10	2.88		
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.									<b>5.76</b>	<b>M2</b>
				V-01	4.00	1.20		1.20	5.76		
<b>02.06</b>	<b>CERRAJERÍA</b>										
02.06.01	CERRADURAS										
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES									<b>1.00</b>	<b>PZA</b>
			EXTERIOR	P-01	1.00				1.00		
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO									<b>2.00</b>	<b>PZA</b>
			DORMITORIOS	P-02	2.00				2.00		
02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520									<b>8.00</b>	<b>PZA</b>
				V-01	4.00	2.00			8.00		
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"									<b>1.00</b>	<b>PZA</b>
				P-01	1.00				1.00		
<b>02.07</b>	<b>VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES</b>										
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM; PROVISIÓN COLOCACIÓN									<b>5.76</b>	<b>M2</b>
				V-01	4.00	1.20		1.20	5.76		
<b>02.08</b>	<b>PINTURA</b>										
02.08.01	PINTURA CON BARNIZ										

02.08.01.01	PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS						<b>10.80</b>	<b>M2</b>
Ídem al ítem	02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN			5.40	2.00	10.80	
02.08.01.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS						<b>11.52</b>	<b>M2</b>
Ídem al ítem	02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INC. INSTALACIÓN.			5.76	2.00	11.52	
<b>02.09</b>	<b>CUBIERTAS</b>							
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95 m E=3 mm						<b>103.95</b>	<b>M2</b>
		TECHO	2.00	10.10	4.88	98.58		
			2.00	2.40	1.12	5.38		
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48 m E=5 mm						<b>12.50</b>	<b>ML</b>
		TECHO	1.00	12.50		12.50		
<b>02.10</b>	<b>VARIOS</b>							
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						<b>1.00</b>	<b>GLB</b>
		GENERAL	1.00			1.00		

#### 4.2.4. Rendimiento para la construcción de viviendas rurales

El rendimiento es una de los factores principales que inciden en el costo de obra para la construcción de viviendas rurales, sabemos que el rendimiento nos da a conocer el tiempo que demora una persona en realizar una determinada actividad, las unidades van referidas a la actividad que se va a realizar, para partidas convencionales se tomaron en cuenta los parámetros según CAPECO, para el caso de las viviendas rurales se dará incidencia a las partidas relevantes para la comparación; en este sentido nos basamos en las partidas diferentes como las partidas de construcción y acabado de muros.

##### 4.2.4.1. Rendimiento para la construcción de viviendas rural de tapial convencional

Para el caso de la vivienda rural de tapial convencional se consideran las siguientes partidas:

- Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.
- Enlucido de yeso sobre muro de tapia.

Las partidas se basan en los muros, debido a que la investigación se basa en la mejora de este elemento, teniendo en cuenta que la vivienda de tapial convencional requiere del muro de tapia, y sobre este el enlucido de yeso y adicionalmente la pintura para el enlucido.

Nº	PARTIDA	REND.	UNIDAD	CUADRILLA
1	Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.	4	m3/Día	2.00 operarios + 2.00 peones
2	Enlucido de yeso sobre muro de tapia	20	m2/Día	0.40 operarios
3	Pintura en muros c/látex satinado lavable	18	m2/Día	0.44 operarios

##### 4.2.4.2. Rendimiento para la construcción de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Para el caso de la vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos se considera las siguientes partidas:

- Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4.
- Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.

En el caso de la vivienda con tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos se considera las partidas de muro de tapia con adición de cemento para la primera hilada y el muro de tapia pigmentado para el resto del muro.

N°	PARTIDA	REND.	UNIDAD	CUADRILLA
1	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4	3	m3/Día	2.66 operarios + 2.66 peones
2	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.	3.5	m3/Día	2.28 operarios + 2.28 peones

#### 4.2.5. Costo de obra para la construcción de viviendas rurales

Una vez realizado el diseño, obtenido los metrados correspondientes al mismo y deduciendo los rendimientos, se procedió a realizar el presupuesto de cada uno de los sistemas constructivos. Dentro del presupuesto se observa el resumen de presupuesto de obra, costos unitarios y la relación de insumos.

Se observará que, dentro del presupuesto en los costos de mano de obra, el costo del peón se puso S/. 0.01, debido a que se toma en cuenta el apoyo comunitario sin obviar dentro del presupuesto la necesidad de este personal, a pesar de contar el apoyo de este personal, el costo del operario y del oficial si es considerado en el presupuesto ya que la mano tecnicada es necesaria para el correcto desarrollo del proyecto durante la construcción.

En cuanto a los costos de los materiales no se considera el costo de algunos materiales como; piedra grande de 8", piedra mediana de 4", arena fina, tierra seleccionada, piedra laja de 1"; esto debido a que estos materiales se pueden encontrar, extraer y seleccionar de canteras y ríos que se encuentran cercanas a las viviendas que están dentro del anexo de Cotay.

Esta omisión de costos se da en los dos presupuestos, tanto en la vivienda rural de tapia convencional como en la vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.

## 4.2.5.1. Costo de obra para la construcción de vivienda rural de tapia convencional

### 4.2.5.1.1. Resumen de presupuesto de obra de vivienda rural de tapial convencional

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>11,600.47</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>380.64</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	138.92	0.07	9.72
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	138.92	1.92	266.73
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	138.92	0.75	104.19
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>531.16</b>
01.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 0.65M EN TERRENO NORMAL	m3	21.37	4.51	96.38
01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	22.03	5.16	113.67
01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL	m3	5.04	4.51	22.73
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"	m3	9.90	16.77	166.02
01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	98.92	0.83	82.10
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30M.	m3	60.55	0.83	50.26
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,880.38</b>
01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8 + 30% P.G. (8")	m3	19.73	90.96	1,794.64
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	m3	8.77	115.75	1,015.13
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2	41.60	28.53	1,186.85
01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	m2	98.92	12.11	1,197.92
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>				<b>1,685.84</b>
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8 + 25% P.M	m3	4.03	107.98	435.16
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO	m2	35.28	35.45	1,250.68
01.04	<b>ESTRUCTURA DE MADERA</b>				<b>3,808.29</b>
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	ml	142.16	15.12	2,149.46
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10'	ml	229.60	5.22	1,198.51
01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'	ml	28.00	16.44	460.32
	<b>Costo Directo</b>				<b>11,600.47</b>

SON : ONCE MIL SEISCIENTOS Y 47/100 NUEVOS SOLES

02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>29,281.97</b>
02.01	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE TAPIAL REVESTIDO</b>				<b>3,168.47</b>
02.01.01	MURO DE TAPIA DE 40 x 60 x 120 cm.	m3	56.60	55.98	3,168.47
02.02	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>5,127.76</b>
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	0.96	25.03	24.03
02.02.02	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MURO DE TAPIA	m2	297.42	17.16	5,103.73
02.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>7,901.51</b>
02.03.01	<b>CONTRAPISO</b>				<b>1,786.50</b>
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1:2	m2	98.92	18.06	1,786.50
02.03.02	<b>PISOS</b>				<b>6,115.01</b>
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2mm	m2	9.44	14.87	140.37
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR E = 1"	m2	50.36	18.25	919.07
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHIHembrada DE 1"x4"x 10'	m2	39.12	73.35	2,869.45
02.03.02.04	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2"x 3"x10'	ml	104.20	20.98	2,186.12
02.04	<b>ENCHAPES</b>				<b>715.73</b>
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"	m2	30.60	23.39	715.73
02.05	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>3,334.58</b>
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.40	500.00	2,700.00
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.76	110.17	634.58
02.06	<b>CERRAJERIA</b>				<b>300.72</b>
02.06.01	<b>CERRADURAS</b>				<b>300.72</b>
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES	pza	1.00	81.80	81.80
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO	pza	2.00	51.88	103.76
02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza	8.00	12.40	99.20
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"	pza	1.00	15.96	15.96
02.07	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>1,466.15</b>
02.07.01	VIDRIO INSULADO DE 6MM; PROVISION COLOCACION	m2	5.76	254.54	1,466.15
02.08	<b>PINTURA</b>				<b>4,332.38</b>
02.08.01	<b>IMPRIMADO Y PINTURA</b>				<b>3,928.92</b>
02.08.01.01	PINTURA EN MUROS C/LATEX SATINADO LAVABLE	m2	297.42	13.21	3,928.92
02.08.02	<b>PINTURA CON BARNIZ</b>				<b>403.46</b>
02.08.02.01	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	10.80	19.32	208.66
02.08.02.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	11.52	16.91	194.80
02.09	<b>CUBIERTAS</b>				<b>2,920.19</b>
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95m E=3mm	m2	103.95	23.94	2,488.56
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm	ml	12.50	34.53	431.63
02.10	<b>VARIOS</b>				<b>14.48</b>
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	14.48	14.48
	<b>Costo Directo</b>				<b>29,281.97</b>

SON : VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTIUNO Y 97/100 NUEVOS SOLES

#### 4.2.5.1.2. Costos unitarios de vivienda rural de tapial convencional

Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS			Fecha presupuesto	01/08/2018			
Partida	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2				0.07
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.82	0.07	0.07	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		0.00	
Partida	01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2				1.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.82	0.35	0.35	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	17.37	0.28	0.28	
	<b>Materiales</b>							
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	3.39	0.14	0.14	
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0300	9.33	0.28	0.28	
0243040005	CORDEL	ml		0.7000	0.04	0.03	0.03	
0243040009	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		0.2500	2.29	0.57	0.57	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02	
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.47	0.14	0.14	
0349880016	NIVEL OPTICO	hm	1.0000	0.0160	6.78	0.11	0.11	
							0.27	
Partida	01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2				0.75
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.82	0.07	0.07	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	17.37	0.28	0.28	
	<b>Materiales</b>							
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.66	0.09	0.09	
0229150012	OCRE IMPORTADO	kg		0.0050	4.23	0.02	0.02	
0243040005	CORDEL	ml		0.3000	0.04	0.01	0.01	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01	0.01	
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	8.47	0.27	0.27	
							0.28	

Partida	01.02.01		EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 0.65M EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			4.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	21.82	4.36	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	0.01	0.02	
						<b>4.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.38	0.13	
						<b>0.13</b>	

Partida	01.02.02		EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			5.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	21.82	4.99	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	0.01	0.02	
						<b>5.01</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.01	0.15	
						<b>0.15</b>	

Partida	01.02.03		EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			4.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	21.82	4.36	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	0.01	0.02	
						<b>4.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.38	0.13	
						<b>0.13</b>	

Partida	01.02.04		RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			16.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	21.82	1.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.37	13.90	
0147010004	PEON	hh	6.0000	4.8000	0.01	0.05	
						<b>15.70</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.70	0.47	
0348800013	PISON DE 4"x4" DE 10KG	cpo		0.0100	60.00	0.60	
						<b>1.07</b>	

Partida	01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			0.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	21.82	0.09		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.37	0.69		
						<b>0.78</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.39	0.03		
						<b>0.03</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						<b>0.02</b>		
Partida	01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			0.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	21.82	0.09		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.37	0.69		
						<b>0.78</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.39	0.03		
						<b>0.03</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						<b>0.02</b>		
Partida	01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8 + 30% P.G. (8")						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			90.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.82	6.98		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.37	11.12		
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	0.01	0.03		
						<b>18.13</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.4800	20.77	72.28		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.7900	0.01	0.01		
						<b>72.29</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.13	0.54		
						<b>0.54</b>		

Partida	01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m3	115.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.37	23.16		
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	0.01	0.05		
						<b>37.76</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.7000	20.77	76.85		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	0.01	0.01		
						<b>76.86</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.76	1.13		
						<b>1.13</b>		
Partida	01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m2	28.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.82	8.73		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.37	6.95		
						<b>15.68</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	3.39	0.88		
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.39	0.44		
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		4.8300	2.29	11.06		
						<b>12.38</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.68	0.47		
						<b>0.47</b>		
Partida	01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2	12.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.82	2.91		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.37	1.16		
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.5333	0.01	0.01		
						<b>4.08</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3780	20.77	7.85		
						<b>7.85</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.08	0.12		
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06		
						<b>0.18</b>		

Partida	01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8 + 25% P.M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>107.98</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.82	11.64		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.37	18.53		
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	0.01	0.04		
						<b>30.21</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.7000	20.77	76.85		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	0.01	0.01		
						<b>76.86</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.21	0.91		
						<b>0.91</b>		
Partida	01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>35.45</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.82	12.47		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.37	9.93		
						<b>22.40</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	3.39	0.88		
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.39	0.44		
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		4.8300	2.29	11.06		
						<b>12.38</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.40	0.67		
						<b>0.67</b>		
Partida	01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'						
Rendimiento	ml/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : ml	<b>15.12</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.82	6.98		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	17.37	2.78		
						<b>9.76</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kg		0.0100	3.81	0.04		
02430400000014	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	pza		0.3300	15.25	5.03		
						<b>5.07</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.76	0.29		
						<b>0.29</b>		

Partida	01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10'					
Rendimiento	ml/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : ml			5.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.82	2.91	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0667	17.37	1.16	
<b>4.07</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kg		0.0500	3.81	0.19	
02430400000015	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"x3"x10'	pza		0.3300	2.54	0.84	
<b>1.03</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.07	0.12	
<b>0.12</b>							
Partida	01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'					
Rendimiento	ml/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : ml			16.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.82	5.82	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1333	17.37	2.32	
<b>8.14</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kg		0.0600	3.81	0.23	
02430400000016	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'	pza		0.3300	23.72	7.83	
<b>8.06</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.14	0.24	
<b>0.24</b>							

Partida **02.01.01 MURO DE TAPIA DE 40 x 60 x 120 cm.**

Rendimiento **m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : m3 **55.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.82	43.64
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	0.01	0.02
<b>43.66</b>						
<b>Materiales</b>						
0204010046	TIERRA SELECCIONADA	m3		1.3000	0.01	0.01
<b>0.01</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.66	1.31
0348800014	MOLDE PARA MURO DE TAPIA DE 40 x 60 x 120 cm (INC. PISON)	cpo		0.0200	550.00	11.00
<b>12.31</b>						

Partida **02.02.01 TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM**

Rendimiento **m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.82	21.82
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	0.01	0.01
<b>21.83</b>						
<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	20.77	2.49
<b>2.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.83	0.65
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06
<b>0.71</b>						

Partida **02.02.02 ENLUCIDO DE YESO SOBRE MURO DE TAPIA**

Rendimiento **m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000** Costo unitario directo por : m2 **17.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.82	8.73
<b>8.73</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kg		0.1500	3.81	0.57
0202010014	MALLA GALLINERO	m2		1.1000	3.30	3.63
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.2700	9.33	2.52
02430400000017	MADERA TORNILLO	p2		0.2500	3.20	0.80
<b>7.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.73	0.44
0337040035	REGLA DE MADERA	p2		0.0180	5.08	0.09
0348800017	ANDAMIO METALICO	cpo		0.0010	381.36	0.38
<b>0.91</b>						

Partida	02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1:2					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			18.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.3000	21.82	6.55	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.37	1.74	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	0.01	0.01	
						<b>8.30</b>	
	<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4550	20.77	9.45	
						<b>9.45</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.30	0.25	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
						<b>0.31</b>	
Partida	02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2mm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			14.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.82	8.73	
						<b>8.73</b>	
	<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2800	20.77	5.82	
						<b>5.82</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.73	0.26	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
						<b>0.32</b>	
Partida	02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR E = 1"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2			18.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.82	12.47	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	0.01	0.01	
						<b>12.48</b>	
	<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2600	20.77	5.40	
						<b>5.40</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.48	0.37	
						<b>0.37</b>	

Partida	02.03.02.03		PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE 1"x4"x 10'				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			73.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.37	11.58	
<b>26.13</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1150	3.81	0.44	
0241020005	MADERA MACHICHEMBRADA TORNILLO 1"x4"x3m	und		3.3500	13.73	46.00	
<b>46.44</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.13	0.78	
<b>0.78</b>							
Partida	02.03.02.04		DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2"x 3"x10'				
Rendimiento	ml/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : ml			20.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.82	7.27	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	17.37	5.79	
<b>13.06</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1500	3.39	0.51	
02430400000013	MADERA TORNILLO DE 2" X 3" X10'	pza		0.3600	19.49	7.02	
<b>7.53</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.06	0.39	
<b>0.39</b>							
Partida	02.04.01		ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			23.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.82	17.46	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	0.01	0.01	
<b>17.47</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2600	20.77	5.40	
<b>5.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52	
<b>0.52</b>							
Partida	02.05.01		PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : m2			500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0243040013	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN	m2		1.0000	500.00	500.00	
<b>500.00</b>							

Partida	02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>110.17</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0239900212	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2		1.0000	110.17	110.17	
						<b>110.17</b>	
Partida	02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : pza	<b>81.80</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.82	21.82	
						<b>21.82</b>	
	<b>Materiales</b>						
0226310075	CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2mm, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES	und		1.0000	59.33	59.33	
						<b>59.33</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.82	0.65	
						<b>0.65</b>	
Partida	02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : pza	<b>51.88</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.82	17.46	
						<b>17.46</b>	
	<b>Materiales</b>						
0226310096	CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA	und		1.0000	33.90	33.90	
						<b>33.90</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.46	0.52	
						<b>0.52</b>	
Partida	02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000			Costo unitario directo por : pza	<b>12.40</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	21.82	5.46	
						<b>5.46</b>	
	<b>Materiales</b>						
0226310125	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza		1.0000	6.78	6.78	
						<b>6.78</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.46	0.16	
						<b>0.16</b>	

Partida	02.06.01.04		TIRADOR DE BRONCE DE 4"				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000			Costo unitario directo por : pza	15.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.82	7.27	
						7.27	
	<b>Materiales</b>						
0226310062	TIRADOR CROMADO DE 4"	pza		1.0000	8.47	8.47	
						8.47	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.27	0.22	
						0.22	
Partida	02.07.01		VIDRIO INSULADO DE 6MM; PROVISION COLOCACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m2	254.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Materiales</b>						
0239900223	VIDRIO INSULADO DE 6MM INCL. INSTALACION	m2		1.0000	254.54	254.54	
						254.54	
Partida	02.08.01.01		PINTURA EN MUROS C/LATEX SATINADO LAVABLE				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000			Costo unitario directo por : m2	13.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.82	9.70	
						9.70	
	<b>Materiales</b>						
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1000	2.04	0.20	
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		0.0050	2.29	0.01	
0254030033	PINTURA LATEX LAVABLE SATINADO	gal		0.0510	40.68	2.07	
0254160004	IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.0390	14.41	0.56	
						2.84	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.70	0.29	
0348800017	ANDAMIO METALICO	cpo		0.0010	381.36	0.38	
	ANDAMIO DE MADERA						
						0.67	
Partida	02.08.02.01		PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m2	19.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	
						14.55	
	<b>Materiales</b>						
0239020075	LIJA PARA MADERA N' 100	und		0.2500	1.70	0.43	
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.0550	40.68	2.24	
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal		0.0850	19.50	1.66	
						4.33	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.55	0.44	
						0.44	

Partida	02.08.02.02		PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			16.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	
	<b>Materiales</b>						
0239020075	LIJA PARA MADERA N° 100	und		0.1000	1.70	0.17	
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.0225	40.68	0.92	
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal		0.0425	19.50	0.83	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.55	0.44	
						<b>0.44</b>	
Partida	02.09.01		COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95m E=3mm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			23.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.82	4.36	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.37	3.47	
	<b>Materiales</b>						
0259350031	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 1.10x2.20 m E=5mm	pza		0.4800	20.33	9.76	
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	und		4.0000	1.53	6.12	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.83	0.23	
						<b>0.23</b>	
Partida	02.09.02		CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm				
Rendimiento	ml/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : ml			34.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.82	4.36	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.37	3.47	
	<b>Materiales</b>						
0259350029	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm	pza		1.6000	12.72	20.35	
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	und		4.0000	1.53	6.12	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.83	0.23	
						<b>0.23</b>	
Partida	02.10.01		LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			14.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.8000	17.37	13.90	
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	0.01	0.16	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.06	0.42	
						<b>0.42</b>	

### 4.2.5.1.3. Relación de insumos de vivienda rural de tapial convencional

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	162.7186	21.82	3.550.52
0147010003	OFICIAL	hh	132.5525	17.37	2.302.44
0147010004	PEON	hh	473.7204	0.01	4.74
					<b>5,857.70</b>
<b>MATERIALES</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	19.9912	3.39	67.77
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kq	2.7784	4.66	12.95
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kq	5.5568	3.39	18.84
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	11.5870	3.39	39.28
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kq	14.5816	3.81	55.56
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8" (PUESTO EN OBRA)	m3	9.4704	0.01	0.09
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4" (PUESTO EN OBRA)	m3	6.0000	0.01	0.06
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	153.4126	20.77	3,186.38
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	4.1676	9.33	38.88
0229150012	OCRE IMPORTADO	kq	0.6946	4.23	2.94
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	38.0000	0.01	0.38
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	371.3304	2.29	850.35
02430400000014	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	pza	46.9128	15.25	715.42
02430400000015	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"x3"x10'	pza	75.7680	2.54	192.45
02430400000016	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'	pza	9.2400	23.72	219.17
0243040005	CORDEL	ml	138.9200	0.04	5.56
0243040009	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	34.7300	2.29	79.53
					<b>5,485.61</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			175.74
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und	0.0989	63.56	6.29
0348800013	PISON DE 4"x4" DE 10KG	cpo	0.0990	60.00	5.94
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	6.6681	8.47	56.48
0349880016	NIVEL OPTICO	hm	2.2227	6.78	15.07
					<b>259.52</b>
<b>Total</b>				<b>\$/.</b>	<b>11,602.83</b>

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>MANO DE OBRA</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	555.7241	21.82	12,125.90	
0147010003	OFICIAL	hh	94.7932	17.37	1,646.56	
0147010004	PEON	hh	316.0000	0.01	3.16	
					<b>13,775.62</b>	
<b>MATERIALES</b>						
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kq	4.4988	3.81	17.14	
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	15.6300	3.39	52.99	
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kq	44.6130	3.81	169.98	
0202010014	MALLA GALLINERO	m2	327.1620	3.30	1,079.63	
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	4.0000	0.01	0.04	
0204010046	TIERRA SELECCIONADA	m3	73.4500	0.01	0.73	
0205000011	PIEDRA LAJA MODULAR E=1" (PUESTO EN OBRA)	m3	5.0000	0.01	0.05	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	68.8166	20.77	1,429.32	
0226310062	TIRADOR CROMADO DE 4"	pza	1.0000	8.47	8.47	
0226310075	CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2mm, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES	und	1.0000	59.33	59.33	
0226310096	CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA	und	2.0000	33.90	67.80	
0226310125	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza	8.0000	6.78	54.24	
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	80.3034	9.33	749.23	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	2.1050	0.01	0.02	
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza	29.7420	2.04	60.67	
0239020075	LIJA PARA MADERA N° 100	und	3.8520	1.70	6.55	
0239900212	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.7600	110.17	634.58	
0239900223	VIDRIO INSULADO DE 6MM INCL. INSTALACION	m2	5.7600	254.54	1,466.15	
0241020005	MADERA MACHIHembrada TORNILLO 1"x4"x3m	und	131.0520	13.73	1,799.34	
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	1.4871	2.29	3.41	
02430400000013	MADERA TORNILLO DE 2" X 3" X10'	pza	37.5120	19.49	731.11	
02430400000017	MADERA TORNILLO	p2	74.3550	3.20	237.94	
0243040013	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN	m2	5.4000	500.00	2,700.00	
0254030033	PINTURA LATEX LAVABLE SATINADO	gal	15.1684	40.68	617.05	
0254080000	BARNIZ MARINO	gal	0.8530	40.68	34.70	
0254160004	IMPRIMANTE PARA MUROS	gal	11.5994	14.41	167.15	
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal	1.4076	19.50	27.45	
0259350029	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm	pza	20.0000	12.72	254.40	
0259350031	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 1.10x2.20 m E=5mm	pza	49.8960	20.33	1,014.39	
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	und	465.8000	1.53	712.67	
					<b>14,156.53</b>	
<b>EQUIPOS</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			465.24	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und	0.1093	63.56	6.95	
0337040035	REGLA DE MADERA	p2	5.3536	5.08	27.20	
0348800014	MOLDE PARA MURO DE TAPIAL DE 40 x 60 x 120 cm (INC. PISON)	cpo	1.1300	550.00	621.50	
0348800017	ANDAMIO METALICO	cpo	0.5948	381.36	226.83	
					<b>1,347.72</b>	
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>29,279.87</b>

## 4.2.5.2. Costo de obra para la construcción de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

### 4.2.5.2.1. Resumen de presupuesto de obra de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>11,600.47</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>380.64</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	138.92	0.07	9.72
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	138.92	1.92	266.73
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	138.92	0.75	104.19
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>531.16</b>
01.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 0.65M EN TERRENO NORMAL	m3	21.37	4.51	96.38
01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	22.03	5.16	113.67
01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL	m3	5.04	4.51	22.73
01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"	m3	9.90	16.77	166.02
01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	98.92	0.83	82.10
01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30M.	m3	60.55	0.83	50.26
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,880.38</b>
01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8 + 30% P.G. (8")	m3	19.73	90.96	1,794.64
01.03.02	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	m3	8.77	115.75	1,015.13
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2	41.60	28.53	1,186.85
01.03.04	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	m2	98.92	12.11	1,197.92
01.03.05	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>				<b>1,685.84</b>
01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8 + 25% P.M	m3	4.03	107.98	435.16
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO	m2	35.28	35.45	1,250.68
01.04	<b>ESTRUCTURA DE MADERA</b>				<b>3,808.29</b>
01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	ml	142.16	15.12	2,149.46
01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10'	ml	229.60	5.22	1,198.51
01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'	ml	28.00	16.44	460.32
	<b>Costo Directo</b>				<b>11,600.47</b>
	<b>SON : ONCE MIL SEISCIENTOS Y 47/100 NUEVOS SOLES</b>				

02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>23,879.25</b>
02.01	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE TAPIA PIGMENTADO</b>				<b>6,798.40</b>
02.01.01	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm. C:T-1:4	m3	14.88	235.02	3,497.10
02.01.02	MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm.	m3	41.62	79.32	3,301.30
02.02	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>24.03</b>
02.02.01	TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	0.96	25.03	24.03
02.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>7,901.51</b>
02.03.01	<b>CONTRAPISO</b>				<b>1,786.50</b>
02.03.01.01	CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1:2	m2	98.92	18.06	1,786.50
02.03.02	<b>PISOS</b>				<b>6,115.01</b>
02.03.02.01	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2mm	m2	9.44	14.87	140.37
02.03.02.02	PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR E = 1"	m2	50.36	18.25	919.07
02.03.02.03	PISO DE MADERA MACHICHEBRADA DE 1"x4"x 10'	m2	39.12	73.35	2,869.45
02.03.02.04	DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2"x 3"x10'	ml	104.20	20.98	2,186.12
02.04	<b>ENCHAPES</b>				<b>715.73</b>
02.04.01	ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"	m2	30.60	23.39	715.73
02.05	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>3,334.58</b>
02.05.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.40	500.00	2,700.00
02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.76	110.17	634.58
02.06	<b>CERRAJERIA</b>				<b>300.72</b>
02.06.01	<b>CERRADURAS</b>				<b>300.72</b>
02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES	pza	1.00	81.80	81.80
02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO	pza	2.00	51.88	103.76
02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza	8.00	12.40	99.20
02.06.01.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"	pza	1.00	15.96	15.96
02.07	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>1,466.15</b>
02.07.01	VIDRIO INSULADO DE 6MM; PROVISION COLOCACION	m2	5.76	254.54	1,466.15
02.08	<b>PINTURA</b>				<b>403.46</b>
02.08.01	<b>PINTURA CON BARNIZ</b>				<b>403.46</b>
02.08.01.01	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	10.80	19.32	208.66
02.08.01.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	11.52	16.91	194.80
02.09	<b>CUBIERTAS</b>				<b>2,920.19</b>
02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95m E=3mm	m2	103.95	23.94	2,488.56
02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm	ml	12.50	34.53	431.63
02.10	<b>VARIOS</b>				<b>14.48</b>
02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	gib	1.00	14.48	14.48
	<b>Costo Directo</b>				<b>23,879.25</b>

SON : VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS SETENTINUEVE Y 25/100 NUEVOS SOLES

#### 4.2.5.2.2. Costos unitarios de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS			Fecha presupuesto	01/08/2018		
Partida	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			0.07
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.82	0.07	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	0.00	
Partida	01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.82	0.35	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	17.37	0.28	
	<b>Materiales</b>						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	3.39	0.14	
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0300	9.33	0.28	
0243040005	CORDEL	ml		0.7000	0.04	0.03	
0243040009	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		0.2500	2.29	0.57	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.47	0.14	
0349880016	NIVEL OPTICO	hm	1.0000	0.0160	6.78	0.11	
						<b>0.27</b>	
Partida	01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			0.75
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.82	0.07	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	17.37	0.28	
	<b>Materiales</b>						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.66	0.09	
0229150012	OCRE IMPORTADO	kg		0.0050	4.23	0.02	
0243040005	CORDEL	ml		0.3000	0.04	0.01	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01	
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	8.47	0.27	
						<b>0.28</b>	

Partida	01.02.01		EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 0.65M EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : m3	4.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	21.82	4.36	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	0.01	0.02	
						<b>4.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.38	0.13	
						<b>0.13</b>	
Partida	01.02.02		EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000			Costo unitario directo por : m3	5.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	21.82	4.99	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	0.01	0.02	
						<b>5.01</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.01	0.15	
						<b>0.15</b>	
Partida	01.02.03		EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : m3	4.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	21.82	4.36	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	0.01	0.02	
						<b>4.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.38	0.13	
						<b>0.13</b>	
Partida	01.02.04		RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO E=4"				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m3	16.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	21.82	1.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.37	13.90	
0147010004	PEON	hh	6.0000	4.8000	0.01	0.05	
						<b>15.70</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.70	0.47	
0348800013	PISON DE 4"x4" DE 10KG	cpo		0.0100	60.00	0.60	
						<b>1.07</b>	

Partida	01.02.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m2	0.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	21.82	0.09		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.37	0.69		
						<b>0.78</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.39	0.03		
						<b>0.03</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						<b>0.02</b>		
Partida	01.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m3	0.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	21.82	0.09		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.37	0.69		
						<b>0.78</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.39	0.03		
						<b>0.03</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						<b>0.02</b>		
Partida	01.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:8 + 30% P.G. (8")						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m3	90.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.82	6.98		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.37	11.12		
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	0.01	0.03		
						<b>18.13</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.4800	20.77	72.28		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.7900	0.01	0.01		
						<b>72.29</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.13	0.54		
						<b>0.54</b>		

Partida	01.03.02		CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			115.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.37	23.16	
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	0.01	0.05	
<b>37.76</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.7000	20.77	76.85	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	0.01	0.01	
<b>76.86</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.76	1.13	
<b>1.13</b>							
Partida	01.03.03		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			28.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.82	8.73	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.37	6.95	
<b>15.68</b>							
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	3.39	0.88	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.39	0.44	
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		4.8300	2.29	11.06	
<b>12.38</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.68	0.47	
<b>0.47</b>							
Partida	01.03.04		FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			12.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.82	2.91	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.37	1.16	
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.5333	0.01	0.01	
<b>4.08</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3780	20.77	7.85	
<b>7.85</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.08	0.12	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
<b>0.18</b>							

Partida	01.03.05.01	CONCRETO EN CUNETAS C:H-1:8 + 25% P.M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m3	107.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.82	11.64		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.37	18.53		
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	0.01	0.04		
						<b>30.21</b>		
	<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.7000	20.77	76.85		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	0.01	0.01		
						<b>76.86</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.21	0.91		
						<b>0.91</b>		
Partida	01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m2	35.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.82	12.47		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.37	9.93		
						<b>22.40</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	3.39	0.88		
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.39	0.44		
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		4.8300	2.29	11.06		
						<b>12.38</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.40	0.67		
						<b>0.67</b>		
Partida	01.04.01	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'						
Rendimiento	ml/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : ml	15.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.82	6.98		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	17.37	2.78		
						<b>9.76</b>		
	<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kg		0.0100	3.81	0.04		
02430400000014	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	pza		0.3300	15.25	5.03		
						<b>5.07</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.76	0.29		
						<b>0.29</b>		

Partida	01.04.02	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10'						
Rendimiento	ml/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000			Costo unitario directo por : ml	5.22	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1333	21.82	2.91	
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.0667	17.37	1.16	
							<b>4.07</b>	
	<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"		kg		0.0500	3.81	0.19	
02430400000015	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"x3"x10'		pza		0.3300	2.54	0.84	
							<b>1.03</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.07	0.12	
							<b>0.12</b>	
Partida	01.04.03	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'						
Rendimiento	ml/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : ml	16.44	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	21.82	5.82	
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.1333	17.37	2.32	
							<b>8.14</b>	
	<b>Materiales</b>							
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"		kg		0.0600	3.81	0.23	
02430400000016	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'		pza		0.3300	23.72	7.83	
							<b>8.06</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.14	0.24	
							<b>0.24</b>	

Partida	02.01.01 MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm. C:T-1:4						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			235.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.82	58.19	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	0.01	0.03	
							<b>58.22</b>
<b>Materiales</b>							
0204010046	TIERRA SELECCIONADA	m3		1.3000	0.01	0.01	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		6.9000	20.77	143.31	
0229150012	OCRE IMPORTADO	kg		4.9000	4.23	20.73	
							<b>164.05</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.22	1.75	
0348800014	MOLDE PARA MURO DE TAPIAL DE 40 x 60 x 120 cm (INC. PISON)	cpo		0.0200	550.00	11.00	
							<b>12.75</b>
Partida	02.01.02 MURO DE TAPIA PIGMENTADO DE 40 x 60 x 120 cm.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			79.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	21.82	49.87	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	0.01	0.02	
							<b>49.89</b>
<b>Materiales</b>							
0204010046	TIERRA SELECCIONADA	m3		1.3000	0.01	0.01	
0229150012	OCRE IMPORTADO	kg		4.0000	4.23	16.92	
							<b>16.93</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	49.89	1.50	
0348800014	MOLDE PARA MURO DE TAPIAL DE 40 x 60 x 120 cm (INC. PISON)	cpo		0.0200	550.00	11.00	
							<b>12.50</b>
Partida	02.02.01 TARRAJEO PULIDO EN MESA DE TRABAJO C:A - 1:5 E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			25.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.82	21.82	
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	0.01	0.01	
							<b>21.83</b>
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	20.77	2.49	
							<b>2.49</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.83	0.65	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
							<b>0.71</b>

Partida	02.03.01.01		CONTRAPISO DE 48 mm BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1:2				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			18.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.3000	21.82	6.55	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.37	1.74	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	0.01	0.01	
<b>8.30</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4550	20.77	9.45	
<b>9.45</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.30	0.25	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
<b>0.31</b>							
Partida	02.03.02.01		PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO COLOREADO E=2mm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			14.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.82	8.73	
<b>8.73</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2800	20.77	5.82	
<b>5.82</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.73	0.26	
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und		0.0010	63.56	0.06	
<b>0.32</b>							
Partida	02.03.02.02		PISO DE PIEDRA LAJA MODULAR E = 1"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2			18.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.82	12.47	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	0.01	0.01	
<b>12.48</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2600	20.77	5.40	
<b>5.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.48	0.37	
<b>0.37</b>							

Partida	02.03.02.03		PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE 1"x4"x 10'				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			73.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.37	11.58	
<b>26.13</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1150	3.81	0.44	
0241020005	MADERA MACHICHEMBRADA TORNILLO 1"x4"x3m	und		3.3500	13.73	46.00	
<b>46.44</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.13	0.78	
<b>0.78</b>							
Partida	02.03.02.04		DURMIENTES DE MADERA TORNILLO DE 2"x 3"x10'				
Rendimiento	ml/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : ml			20.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.82	7.27	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	17.37	5.79	
<b>13.06</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1500	3.39	0.51	
02430400000013	MADERA TORNILLO DE 2" X 3" X10'	pza		0.3600	19.49	7.02	
<b>7.53</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.06	0.39	
<b>0.39</b>							
Partida	02.04.01		ENCHAPE EN SOBRECIMIENTO CON PIEDRA LAJA DE 1"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			23.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.82	17.46	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	0.01	0.01	
<b>17.47</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2600	20.77	5.40	
<b>5.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52	
<b>0.52</b>							
Partida	02.05.01		PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : m2			500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
0243040013	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN	m2		1.0000	500.00	500.00	
<b>500.00</b>							

Partida	02.05.02	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		110.17
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0239900212	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2		1.0000	110.17	110.17
						110.17
Partida	02.06.01.01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : pza		81.80
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.82	21.82
						21.82
	<b>Materiales</b>					
0226310075	CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2mm, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES	und		1.0000	59.33	59.33
						59.33
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.82	0.65
						0.65
Partida	02.06.01.02	CHAPA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : pza		51.88
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.82	17.46
						17.46
	<b>Materiales</b>					
0226310096	CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA	und		1.0000	33.90	33.90
						33.90
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.46	0.52
						0.52
Partida	02.06.01.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : pza		12.40
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	21.82	5.46
						5.46
	<b>Materiales</b>					
0226310125	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza		1.0000	6.78	6.78
						6.78
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.46	0.16
						0.16

Partida	<b>02.06.01.04</b>	<b>TIRADOR DE BRONCE DE 4"</b>					
Rendimiento	<b>pza/DIA</b>	MO. <b>24.0000</b>	EQ. <b>24.0000</b>		Costo unitario directo por : pza		<b>15.96</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	21.82	7.27	7.27
	<b>Materiales</b>						
0226310062	TIRADOR CROMADO DE 4"	pza		1.0000	8.47	8.47	8.47
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.27	0.22	0.22
Partida	<b>02.07.01</b>	<b>VIDRIO INSULADO DE 6MM; PROVISION COLOCACION</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>8.0000</b>	EQ. <b>8.0000</b>		Costo unitario directo por : m2		<b>254.54</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0239900223	VIDRIO INSULADO DE 6MM INCL. INSTALACION	m2		1.0000	254.54	254.54	254.54
Partida	<b>02.08.01.01</b>	<b>PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>12.0000</b>	EQ. <b>12.0000</b>		Costo unitario directo por : m2		<b>19.32</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	14.55
	<b>Materiales</b>						
0239020075	LIJA PARA MADERA N' 100	und		0.2500	1.70	0.43	0.43
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.0550	40.68	2.24	2.24
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal		0.0850	19.50	1.66	1.66
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.55	0.44	0.44
Partida	<b>02.08.01.02</b>	<b>PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>12.0000</b>	EQ. <b>12.0000</b>		Costo unitario directo por : m2		<b>16.91</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.82	14.55	14.55
	<b>Materiales</b>						
0239020075	LIJA PARA MADERA N' 100	und		0.1000	1.70	0.17	0.17
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.0225	40.68	0.92	0.92
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal		0.0425	19.50	0.83	0.83
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.55	0.44	0.44

Partida	02.09.01	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.95m E=3mm						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : m2	23.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	21.82	4.36	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	17.37	3.47	
							<b>7.83</b>	
	<b>Materiales</b>							
0259350031	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 1.10x2.20 m E=5mm		pza		0.4800	20.33	9.76	
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO		und		4.0000	1.53	6.12	
							<b>15.88</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.83	0.23	
							<b>0.23</b>	
Partida	02.09.02	CUMBRERA ARTICULADA DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm						
Rendimiento	ml/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : ml	34.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	21.82	4.36	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	17.37	3.47	
							<b>7.83</b>	
	<b>Materiales</b>							
0259350029	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm		pza		1.6000	12.72	20.35	
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO		und		4.0000	1.53	6.12	
							<b>26.47</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.83	0.23	
							<b>0.23</b>	
Partida	02.10.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	14.48	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL		hh	0.1000	0.8000	17.37	13.90	
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	0.01	0.16	
							<b>14.06</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.06	0.42	
							<b>0.42</b>	

### 4.2.5.2.3. Relación de insumos de vivienda rural de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	162.7186	21.82	3,550.52
0147010003	OFICIAL	hh	132.5525	17.37	2,302.44
0147010004	PEON	hh	473.7204	0.01	4.74
					<b>5,857.70</b>
<b>MATERIALES</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	19.9912	3.39	67.77
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kq	2.7784	4.66	12.95
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kq	5.5568	3.39	18.84
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	11.5870	3.39	39.28
0202010013	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" A 4"	kq	14.5816	3.81	55.56
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8" (PUESTO EN OBRA)	m3	9.4704	0.01	0.09
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4" (PUESTO EN OBRA)	m3	6.0000	0.01	0.06
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	153.4126	20.77	3,186.38
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	4.1676	9.33	38.88
0229150012	OCRE IMPORTADO	kq	0.6946	4.23	2.94
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	38.0000	0.01	0.38
0243040000	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	371.3304	2.29	850.35
02430400000014	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"x2"x10'	pza	46.9128	15.25	715.42
02430400000015	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"x3"x10'	pza	75.7680	2.54	192.45
02430400000016	DINTEL DE MADERA TORNILLO DE 4"x8"x10'	pza	9.2400	23.72	219.17
0243040005	CORDEL	ml	138.9200	0.04	5.56
0243040009	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	34.7300	2.29	79.53
					<b>5,485.61</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			175.74
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und	0.0989	63.56	6.29
0348800013	PISON DE 4"x4" DE 10KG	cpo	0.0990	60.00	5.94
0349880003	ESTACION TOTAL	hm	6.6681	8.47	56.48
0349880016	NIVEL OPTICO	hm	2.2227	6.78	15.07
					<b>259.52</b>
				<b>Total</b>	<b>\$/.</b>
					<b>11,602.83</b>

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	326.3943	21.82	7,121.92
0147010003	OFICIAL	hh	94.7932	17.37	1,646.56
0147010004	PEON	hh	279.0000	0.01	2.79
					<b>8,771.27</b>
<b>MATERIALES</b>					
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kq	4.4988	3.81	17.14
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	15.6300	3.39	52.99
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	4.0000	0.01	0.04
0204010046	TIERRA SELECCIONADA	m3	73.4500	0.01	0.73
0205000011	PIEDRA LAJA MODULAR E=1" (PUESTO EN OBRA)	m3	5.0000	0.01	0.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	171.4886	20.77	3,561.82
0226310062	TIRADOR CROMADO DE 4"	pza	1.0000	8.47	8.47
0226310075	CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2mm, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES	und	1.0000	59.33	59.33
0226310096	CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA	und	2.0000	33.90	67.80
0226310125	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza	8.0000	6.78	54.24
0229150012	OCRE IMPORTADO	kq	239.3920	4.23	1,012.63
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	2.1050	0.01	0.02
0239020075	LIJA PARA MADERA N° 100	und	3.8520	1.70	6.55
0239900212	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	5.7600	110.17	634.58
0239900223	VIDRIO INSULADO DE 6MM INCL. INSTALACION	m2	5.7600	254.54	1,466.15
0241020005	MADERA MACHIHEMBADA TORNILLO 1"x4"x3m	und	131.0520	13.73	1,799.34
0243040000013	MADERA TORNILLO DE 2" X 3" X10'	pza	37.5120	19.49	731.11
0243040013	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN	m2	5.4000	500.00	2,700.00
0254080000	BARNIZ MARINO	gal	0.8530	40.68	34.70
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal	1.4076	19.50	27.45
0259350029	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBRA VEGETAL DE 2.00 m x 0.48m E=5mm	pza	20.0000	12.72	254.40
0259350031	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL DE 1.10x2.20 m E=5mm	pza	49.8960	20.33	1,014.39
0265700052	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	und	465.8000	1.53	712.67
					<b>14,216.60</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			263.15
0337040034	REGLA DE ALUMINIO DE 1 1/2" x 3"	und	0.1093	63.56	6.95
0348800014	MOLDE PARA MURO DE TAPIAL DE 40 x 60 x 120 cm (INC. PISON)	cpo	1.1300	550.00	621.50
					<b>891.60</b>
				<b>Total</b>	<b>23,879.47</b>

### 4.3. Discusión de resultados

Para obtener los resultados de la investigación se realizaron una serie de pasos previos; comenzando por el análisis de las viviendas en el Anexo de Cotay, este análisis nos brindó numerosos datos estadísticos que nos comprobaron la necesidad de una vivienda principalmente económica para la población, habiendo identificado los sistemas constructivos más usados; como la tapia con un 68% de frecuencia en las viviendas luego el adobe con 19% y por último la piedra con 23% de frecuencia; por consiguiente se planteó una vivienda con el sistema constructivo de muros de tapia, sin embargo, el sistema propuesto posee un valor agregado, la pigmentación de los muros con óxidos ferrosos para que de este modo estos

puedan ser expuestos, sin la necesidad de tarrajear y pintar los muros lo cual dará por consecuencia la reducción en los costos de obra.

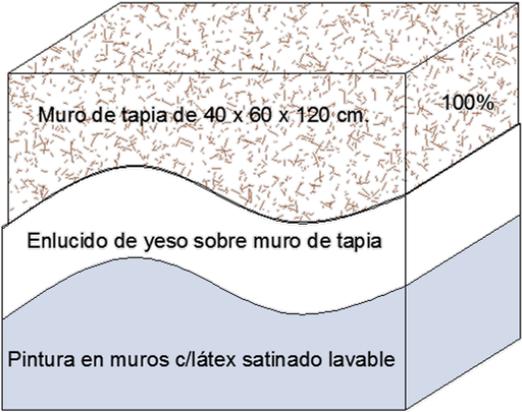
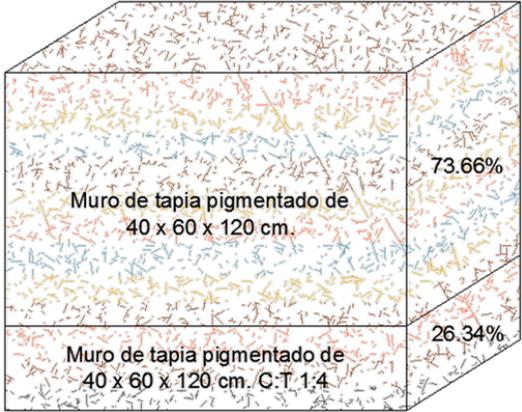
El sistema planteado es comparado en cuestión de costos con el sistema constructivo de tapial convencional, su elección fue debido a la gran similitud que poseen estos dos sistemas teniendo en cuenta que el tapial es el sistema constructivo más usado en el entorno, así se pudo cotejar el costo de la vivienda planteada con el sistema de muros de tapia pigmentado con óxidos ferrosos contra el sistema de tapial convencional, para que la comparación de costos sea más precisa se plantearon viviendas con diseños análogos, a su vez dentro del presupuesto debían contar con las mismas alternativas de alcance de equipos, materiales y mano de obra.

El sistema planteado de por si tiene un valor agregado estético el cual fue planteado también a las viviendas existentes para lo cual se tiene las fotografías de las viviendas en su estado actual y una aproximación de lo que serían estéticamente las viviendas si se las construye con el sistema constructivo de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.

#### **4.3.1. Comparación de costos de construcción de viviendas rurales**

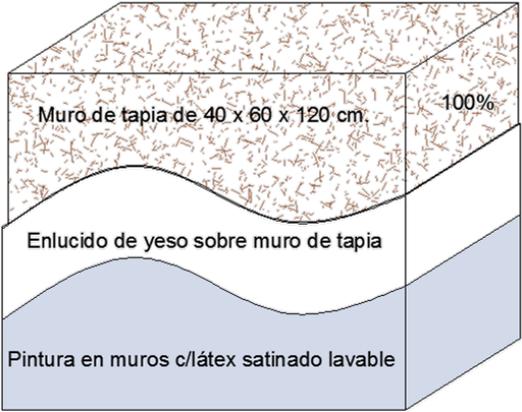
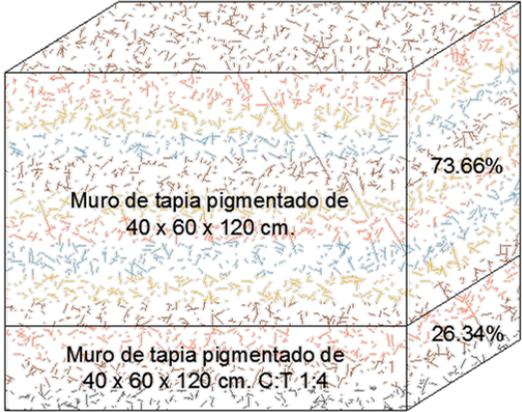
Para observar con mayor detenimiento esta diferencia en el presupuesto en primer lugar se desglosó los recursos de las partidas diferenciales en mano de obra, materiales, y equipos y herramientas.

## Mano de Obra

Vivienda con tapial convencional				Vivienda con tapial pigmentado			
							
Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial	Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial
Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 43.66	56.50 m3	S/. 2466.79	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4	S/. 58.22	14.88 m3	S/. 866.31
Enlucido de yeso sobre muro de tapia	S/. 8.73	297.42 m2	S/. 2596.48	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 49.89	41.62 m3	S/. 2076.42
Pintura en muros c/látex satinado lavable	S/. 9.70	297.42 m2	S/. 2884.97				
<b>Total</b>			<b>S/. 7948.24</b>	<b>Total</b>			<b>S/. 2942.73</b>

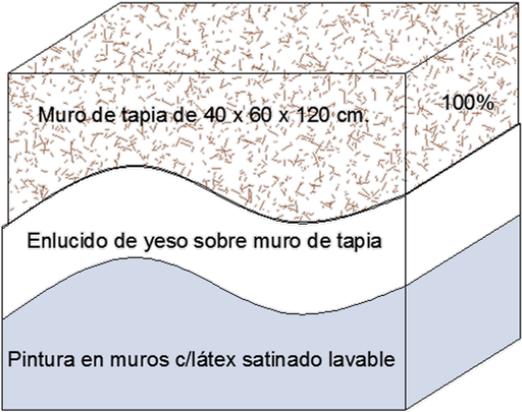
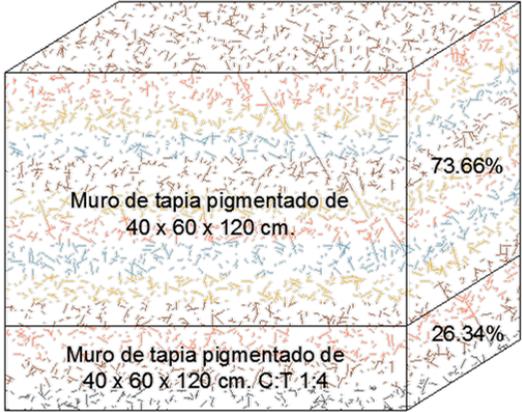
En el caso de mano de obra se puede observar una diferencia de S/. 5005.51 a favor del muro de tapial pigmentado.

## Materiales

Vivienda con tapial convencional				Vivienda con tapial pigmentado			
							
Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial	Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial
Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 0.01	56.50 m3	S/. 0.565	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4	S/. 164.05	14.88 m3	S/. 2441.06
Enlucido de yeso sobre muro de tapia	S/. 7.52	297.42 m2	S/. 2236.59				
Pintura en muros c/látex satinado lavable	S/. 2.84	297.42 m2	S/. 884.67	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 16.93	41.62 m3	S/. 704.62
<b>Total</b>			<b>S/. 3121.825</b>	<b>Total</b>			<b>S/. 3145.68</b>

En el caso de mano de obra se puede observar una diferencia de S/. 23.855 a favor del muro de tapial convencional.

## Equipos y herramientas

Vivienda con tapial convencional				Vivienda con tapial pigmentado			
							
Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial	Partida	Costo S/.	Metrado	Costo parcial
Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 12.31	56.50 m3	S/. 695.52	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4	S/. 12.75	14.88 m3	S/. 189.72
Enlucido de yeso sobre muro de tapia	S/. 0.91	297.42 m2	S/. 270.65	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.	S/. 12.50	41.62 m3	S/. 520.25
Pintura en muros c/látex satinado lavable	S/. 0.67	297.42 m2	S/. 199.27				
<b>Total</b>			<b>S/. 1165.44</b>	<b>Total</b>			<b>S/. 709.97</b>

En el caso de mano de obra se puede observar una diferencia de S/. 455.47 a favor del muro de tapial pigmentado.

Por último, se compararon los costos de obra total de las viviendas propuestas, la vivienda con tapial convencional versus la vivienda usando muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.

<b>Presupuesto Total</b>		
<b>Especialidad</b>	<b>Vivienda con tapial convencional</b>	<b>Vivienda con tapial pigmentado</b>
Estructura	S/. 11,600.47	S/. 11,600.47
Arquitectura	S/. 29,281.97	S/. 23,879.25
<b>Total</b>	<b>S/. 40,882.44</b>	<b>S/. 35,479.72</b>

Como se puede apreciar en la tabla anterior el costo de construcción de la vivienda rural con tapial convencional es de S/. 40,882.44 (cuarenta mil ochocientos ochenta y dos con 44/100 soles); y el costo de construcción de la vivienda rural con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos es de S/. 35,479.72 (treinta y cinco mil cuatrocientos setenta y nueve con 72/100 soles), habiendo una diferencia de S/. 5,402.72 (cinco mil cuatrocientos dos con 72/100 soles) a favor del diseño con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos

#### **4.3.2. Porcentaje de ahorro en costos de construcción**

Luego de haber obtenido los presupuestos y de comparar los costos de obra podemos deducir fácilmente el porcentaje de ahorro que se puede obtener al construir la vivienda usando muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos frente a la vivienda de tapial convencional.

La diferencia entre las construcciones es de S/. 5,402.72 (cinco mil cuatrocientos dos con 72/100 soles), esta diferencia es comparada con el costo total de la vivienda de tapial convencional que es de S/. 40,882.44 (cuarenta mil ochocientos ochenta y dos con 44/100 soles), este último monto se considera como el 100%, por lo que se determina que el porcentaje de ahorro es de 13.215%

#### **4.3.3. Comparación de rendimientos en la construcción de viviendas rurales**

Los niveles de rendimiento se compararon en las partidas relevantes las cuales son trascendentales al momento de ver una diferenciación en el presupuesto, se verá como inciden los rendimientos en las partidas de cada uno de los diseños.

<b>Rendimiento</b>					
<b>Vivienda con tapial convencional</b>			<b>Vivienda con tapial pigmentado</b>		
<b>Partida</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Partida</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Cuadrilla</b>
Muro de tapia de 40 x 60 x 120 cm.	4 m3/Día	2.00 operarios + 2.00 peones	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm. C:T 1:4	3 m3/Día	2.66 operarios + 2.66 peones
Enlucido de yeso sobre muro de tapia	20 m2/Día	0.40 operarios			
Pintura en muros c/látex satinado lavable	18 m2/Día	0.44 operarios	Muro de tapia pigmentado de 40 x 60 x 120 cm.	3.5 m3/Día	2.28 operarios + 2.28 peones

Como se aprecia en el cuadro, la vivienda rural de tapial convencional se requieren tres partidas como el muro de tapia, el enlucido y la pintura; segundo; en la vivienda rural con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos solo se hace uso de dos partidas las cuales se diferencian por una adición de cemento que se le hace a la partida de muro de tapia pigmentado.

En la siguiente tabla se puede observar los rendimientos que posee cada partida tanto para el tapial convencional como para el tapial pigmentado.

De esto se puede deducir que para el muro de tapial convencional hace falta muchos menos días para completar la tarea a comparación del muro de tapial pigmentado, sin embargo, el muro de tapial convencional requiere de enlucido y pintura después, lo que el muro de tapial pigmentado no requiere.

#### 4.3.4. Aportación de valores estéticos

Dentro de este punto se valora la estética de acuerdo a una percepción personal, algunos dudan de la relevancia del color en los proyectos de arquitectura, sin embargo, la coloración de la fachada y del tejado dan la primera impresión. Dentro del diseño de vivienda con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos hay una infinidad de colores y combinaciones y para poder apreciar este punto se realizó un montaje de las viviendas existentes y de cómo serían si hubieran sido construidas con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos.



Figura 107 Vivienda N° 11 estado actual

Fuente: Elaboración Propia



Figura 108 Vivienda N° 11 tratamiento con óxidos ferrosos

Fuente: Elaboración Propia



Figura 109 Vivienda N° 13 estado actual

Fuente: Elaboración Propia



Figura 110 Vivienda N° 13 tratamiento con óxidos ferrosos

Fuente: Elaboración Propia



Figura 111 Vivienda N° 14 estado actual

Fuente: Elaboración Propia



Figura 112 Vivienda N° 14 tratamiento con óxidos ferrosos

Fuente: Elaboración Propia



Figura 113 Vivienda N° 16 estado actual

Fuente: Elaboración Propia



Figura 114 Vivienda N° 16 tratamiento con óxidos ferrosos

Fuente: Elaboración Propia



Figura 115 Vivienda N° 24 estado actual

Fuente: Elaboración Propia



Figura 116 Vivienda N° 24 tratamiento con óxidos ferrosos

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente de las representaciones graficas que se pueden mostrar de como hubieran sido las viviendas del anexo de Cotay si se construyeran con muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos, también se tiene representaciones monumentales alrededor del mundo. A continuación, se mostrarán algunas infraestructuras representativas que hacen uso de esta técnica, a fin de apreciar la estética en el matiz de coloración que se puede lograr, para

estas edificaciones se realizaron fichas de referencia con lo cual se muestra una foto de la edificación, el autor, el año en que se construyó, el país donde se encuentra, entre otros.



Figura 117 Edificación Representativa N° 01 Casa Ajijic  
Fuente: Archdaily (21)



Figura 118 Edificación Representativa N° 02 Escuela de Artes Plásticas Oaxaca  
Fuente: Archdaily (21)



Figura 119 Edificación Representativa N° 03 Centro Cultural Desértico Nk'Mip  
Fuente: Archdaily (21)



Figura 120 Edificación Representativa N° 02 Casa Hanchiku  
Fuente: Archdaily (21)



Figura 121 Edificación Representativa N° 02 Southeast Wyoming Welcome Center  
Fuente: Archdaily (21)

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1. Memoria Descriptiva de propuesta**

##### **5.1.1. Alcance y objetivos**

La presente propuesta se realizó como proyecto de tesis para fin de carrera de la Escuela Académica Profesional de Arquitectura. Este proyecto tiene como objeto determinar el costo que genera el uso de muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos en la construcción de viviendas rurales y a su vez que este sea menor con respecto a viviendas construidas con el sistema de tapial convencional.

##### **5.1.2. Ubicación**

- País: Perú
- Departamento: Huancavelica
- Provincia: Huancavelica
- Distrito: Huancavelica
- Anexo: Cotay

La ubicación idónea para el proyecto debe ser un terreno de preferencia plano, alejado de pendientes pronunciadas, lagos y ríos; el terreno debe contar con aproximadamente 138.92 m<sup>2</sup> donde se pueda ubicar la propuesta

##### **5.1.3. Normativa**

La propuesta va referida al sistema constructivo de tierra, el tapial, por lo que debe acogerse a la Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada publicada el día viernes 7 de abril del 2017 en el diario oficial El Peruano, esta norma fue realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; con resolución ministerial N° 121-2017-Vivienda publicada el día jueves 6 de abril del 2017 en el diario oficial El Peruano.

#### **5.1.4. Estructura**

El cimiento se planteó de concreto ciclópeo con un ancho de 0.80 m y una alto de 0.60 m, el sobrecimiento también se planteó de concreto ciclópeo con un ancho de 0.40 m y un alto de 0.60 m, el ancho del sobrecimiento corresponde directamente al ancho del muro. para que la edificación posea mayor estabilidad se consideraron arriostres verticales hacia el exterior en cada una de los encuentros entre muros, estos arriostres tienen una longitud de 0.80 m, dicha medida responde a los parámetros mínimos establecidos en la Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada.

Los pisos se propusieron con un falso piso de 4" para poder nivelar el suelo, también poseen contrapiso de 48 mm para que los acabados queden a un mismo nivel, los pisos del interior de la vivienda se plantearon durmientes de madera tornillo de 2" x 3" x 10'; así mismo la propuesta cuenta con cunetas perimetrales expuestas de concreto ciclópeo.

Para la estructura del techo se propuso diagonales de madera tornillo de 3" x 2", estas diagonales se distribuyeron sobre las terminaciones de los muros y entre ellos, sobre estas diagonales se montan las correas de madera tornillo de 2" x 1", estas correas se distribuyeron de entre 0.175 m y 0.40 m para que la cubierta pueda anclarse fijamente.

#### **5.1.5. Arquitectura**

En el caso de la arquitectura los muros han sido diseñados de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos, este elemento por si solo logra que los muros no requieran de algún tipo de revestimiento y pintura; cabe mencionar que se pueden lograr innumerables combinaciones de color en los muros de esta manera ninguna edificación podrá ser igual otra construida con el mismo sistema.

El sobrecimiento cuenta con enchapado interior y exterior de piedra laja de 1", la cual puede encontrarse en el lugar; con este mismo material se propone el enchapado de la vereda exterior.

Los pisos del interior de la vivienda son de madera machihembrada de 4" x 1" 10' para la sala-comedor y los dormitorios; a diferencia de la cocina que se planteó con un piso de cemento semi-pulido coloreado.

En cuanto a las puertas se propusieron de como puertas apaneladas de madera

tornillo de 1", la del exterior con cerradura pesada de 3 golpes y las dos puertas del interior con cerradura tipo perilla de bronce antiguo. La propuesta posee 4 ventanas con sistema corredizo con marcos de madera y vidrio templado de 6mm. El techo se plantea con cobertura liviana de fibra vegetal combinada con cobertura de resina de policarbonato transparente para que la vivienda pueda estar iluminada durante el día.

Dentro de este campo también se considera el diseño de una estufa mejorada con el mismo sistema de tapial de muros expuestos pigmentados con óxidos ferrosos.

#### **5.1.6. Instalaciones sanitaria**

El anexo de Cotay no cuenta con servicio de agua potable, sin embargo, las intensas lluvias hacen necesario este campo de las instalaciones sanitarias en el diseño, el cual se solventa con canaletas de PVC colocadas alrededor del techo las cuales poseen bajantes pluviales verticales que se dirigen hacia las cunetas, estas ultima desfogan hacia el exterior.

#### **5.1.7. Instalaciones eléctricas**

El anexo de Cotay no cuenta con servicio de electricidad por lo que este campo no se plantea dentro de la propuesta.

### **5.2. Planos de propuesta**



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza  
Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

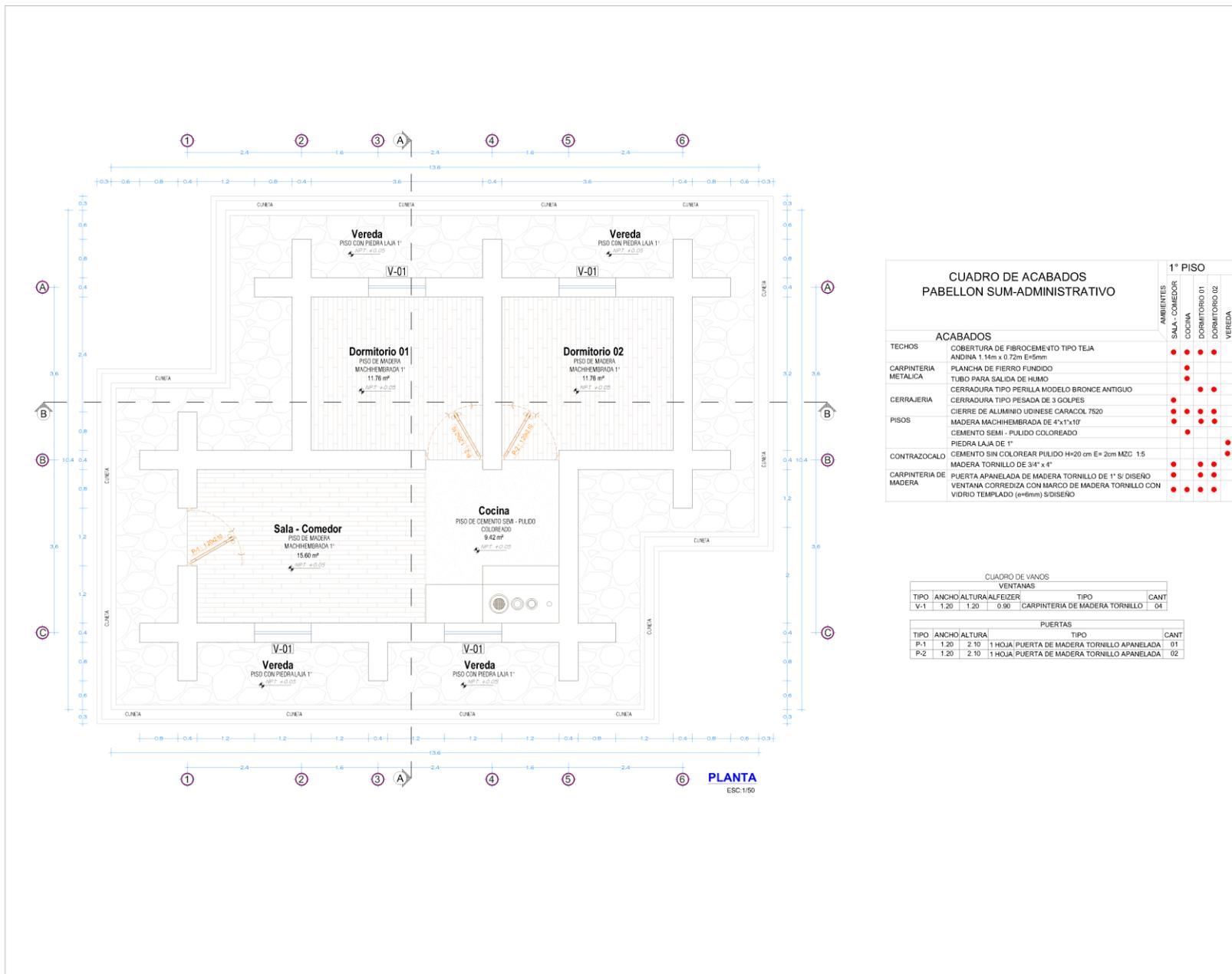
Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-01

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018



CUADRO DE ACABADOS  
PABELLON SUM-ADMINISTRATIVO

ACABADOS	1° PISO					
	AMBIENTES	SALA-COMEDOR	COCINA	DORMITORIO 01	DORMITORIO 02	VEREDA
TECHOS	COBERTURA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA					
CARPINTERIA METALICA	ANDARINA 1.14m x 0.72m E-5mm					
	PLANCHA DE FIERRO FUNDIDO					
CERRAJERIA	TUBO PARA SALIDA DE HUMO					
	CERRADURA TIPO PERILLA MODELO BRONCE ANTIGUO					
PISOS	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES					
	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520					
	MADERA MACHHEMBRADA DE 4"x1"x10'					
CONTRAZOCALO	CEMENTO SEMI - PULIDO COLOREADO					
	PIEDRA LAJA DE 1"					
CARPINTERIA DE MADERA	CEMENTO SIM COLOREAR PULIDO H=20 cm E= 2cm MZC 1.5					
	MADERA TORNILLO DE 3/4" x 4"					
PUERTAS	PUERTA APANELADA DE MADERA TORNILLO DE 1" SI DISEÑO					
	PUERTA CORREDIZA CON MARCO DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO TEMPLADO (e=6mm) SI DISEÑO					

CUADRO DE VANOS

VENTANAS					
TIPO	ANCHO	ALTIMA	ALFEIZER	TIPO	CANT
V-1	1.20	1.20	0.90	CARPINTERIA DE MADERA TORNILLO	04

PUERTAS				
TIPO	ANCHO	ALTIMA	TIPO	CANT
P-1	1.20	2.10	1 HOJA PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA	01
P-2	1.20	2.10	1 HOJA PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA	02

PLANTA  
ESC: 1/50



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERIA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza

Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

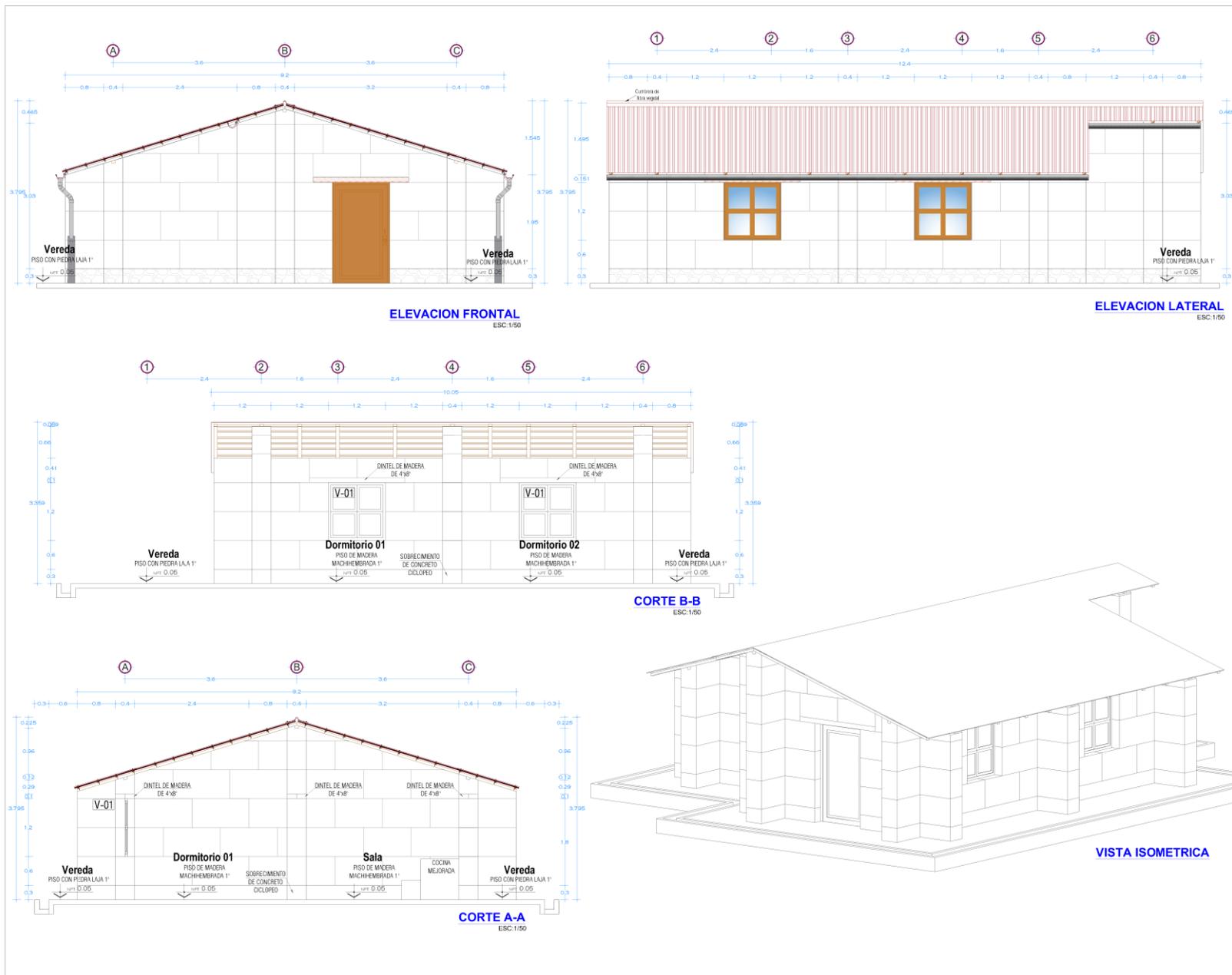
Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

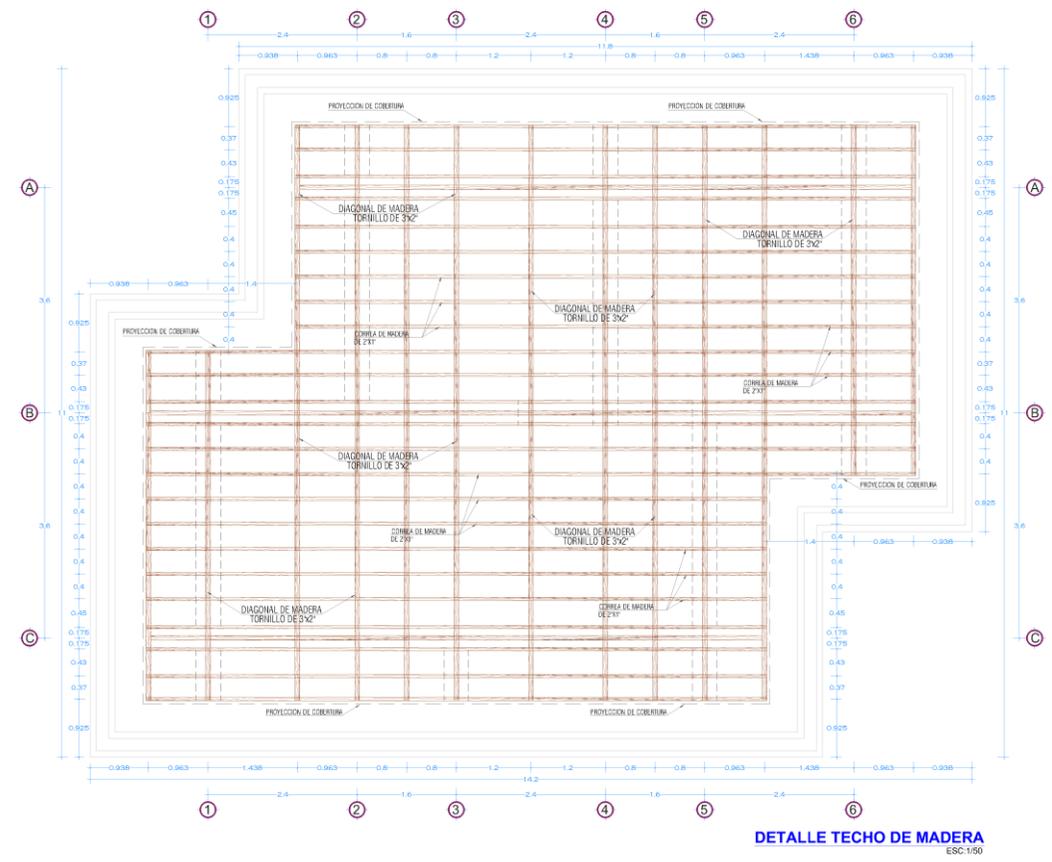
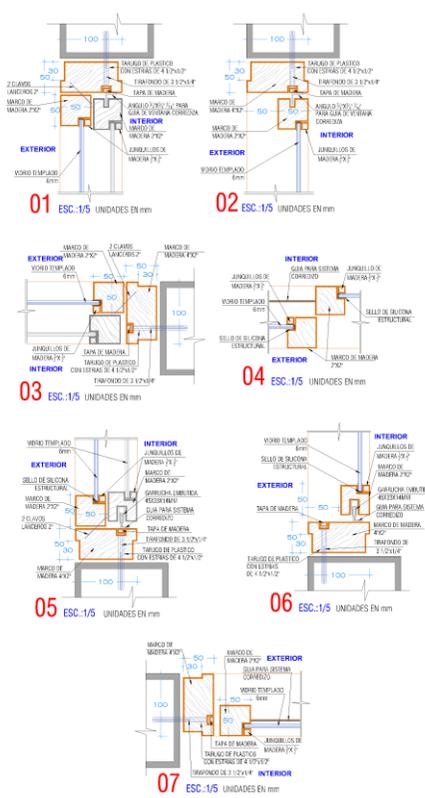
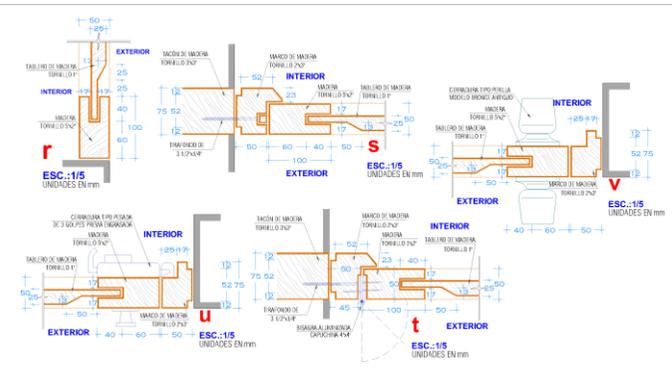
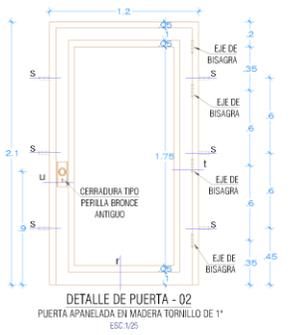
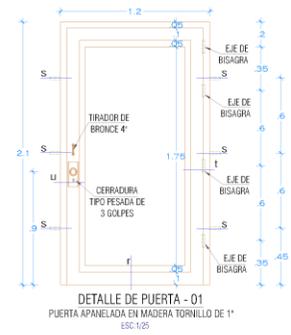
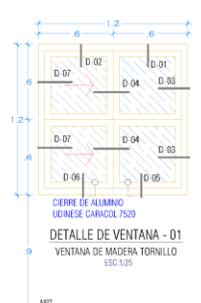
Lámina:

TP-02

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018





**Universidad Continental**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**E.A.P.: ARQUITECTURA**

**Tramo:**  
**USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELCA 2017**

**Decano:**  
**Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza**

**Asesor:**  
**Arq. Jesus Alberto Verástegui Velasquez**

**Presentado por:**  
**Nohely Karen Ventosilla Cruz**

**Plano:**  
**ARQUITECTURA**  
**Tapial Pigmentado**

**Lámina:**  
**TP-03**

**Escala:** Indiciada

**Fecha:** Noviembre - 2018



Universidad Continental

FACULTAD DE INGENIERIA

E.A.P.: ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAYELICA 2017

Tema:

Decano:  
Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza  
Asesor:  
Arq. Jesus Alberto Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen Ventosilla Cruz

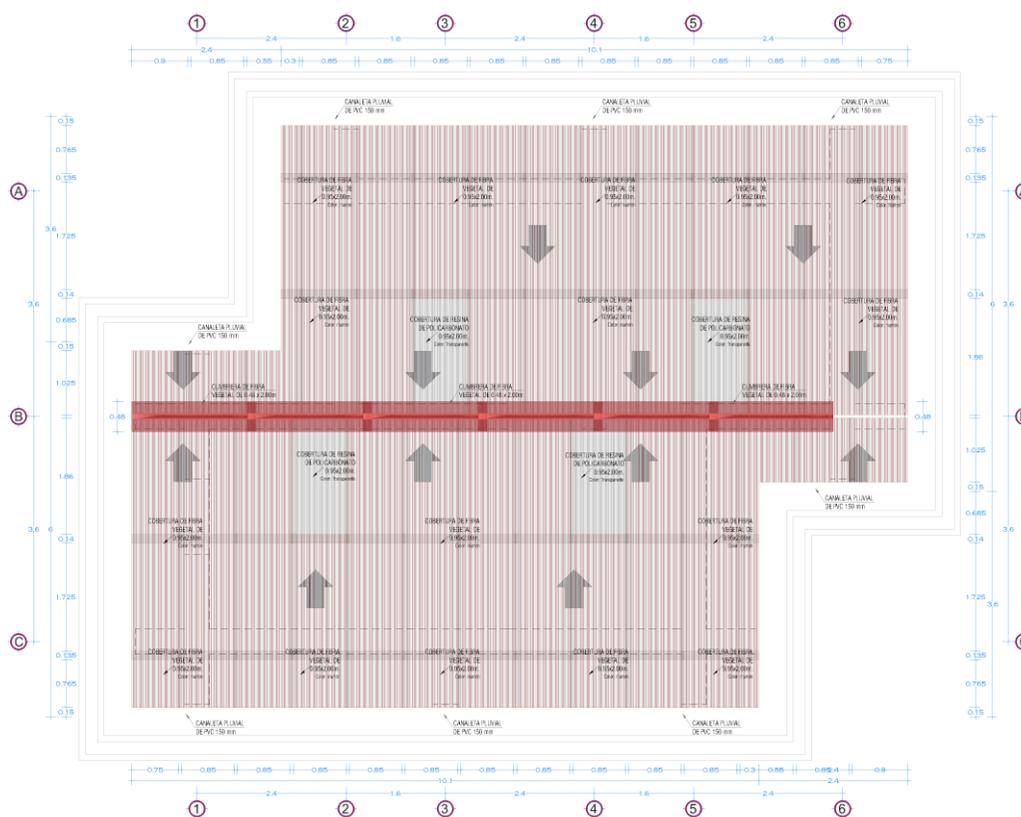
Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

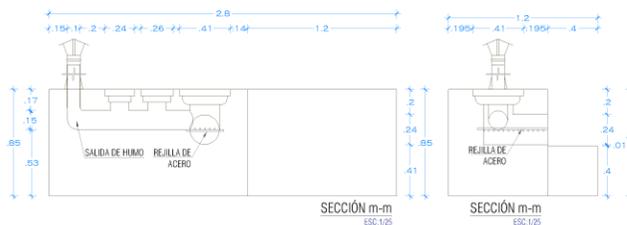
TP-04

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018

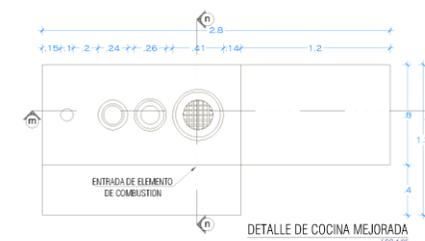


DETALLE TECHO DE FIBRA VEGETAL ESC: 1/50

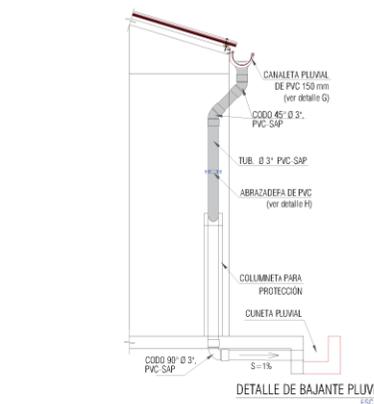


SECCIÓN m-m ESC: 1/25

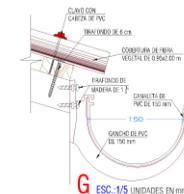
SECCIÓN m-m ESC: 1/25



DETALLE DE COCINA MEJORADA ESC: 1/25



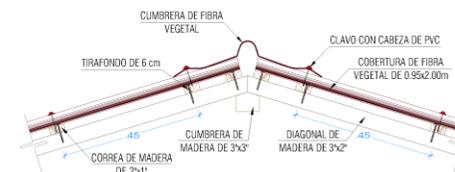
DETALLE DE BAJANTE PLUVIAL ESC: 1/25



G ESC: 1/5 UNIDADES EN mm



G ESC: 1/5 UNIDADES EN mm



DETALLE DE CUMBRERA ESC: 1/10



Universidad Continental

FACULTAD DE INGENIERIA

ARQUITECTURA

USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCVELICA 2017

Decano: Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza  
Asesor: Arq. Jesús Alberto Verástegui Velasquez

Presentado por: Nohely Karen Ventosilla Cruz

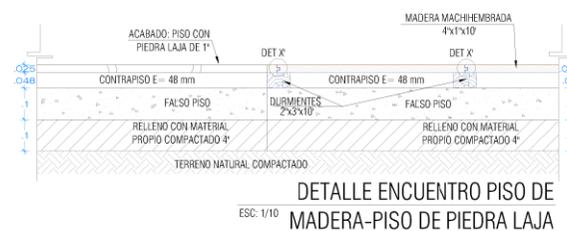
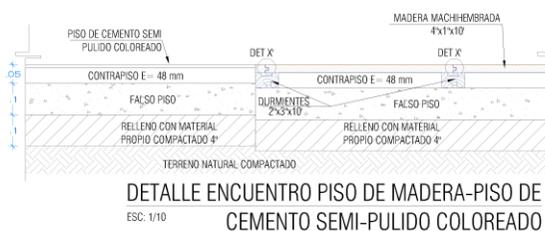
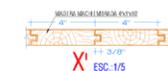
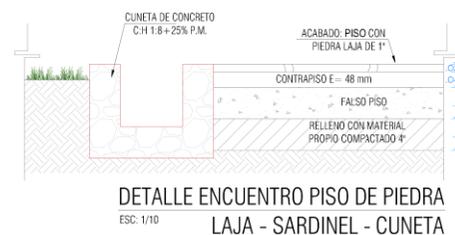
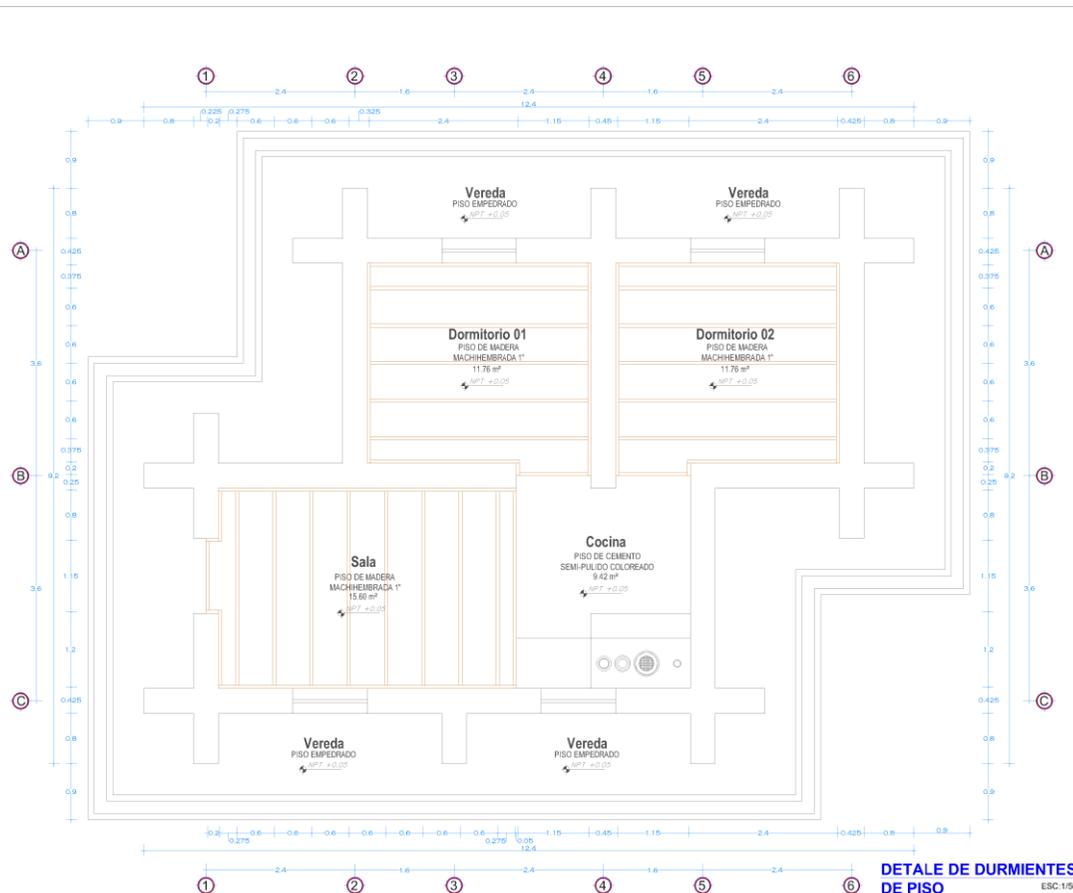
Plano: ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-05

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018





Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

Tramite:  
**USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAYELICA 2017**

Decano:  
**Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza**  
Asesor:  
**Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez**

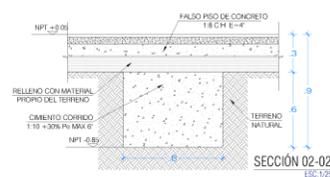
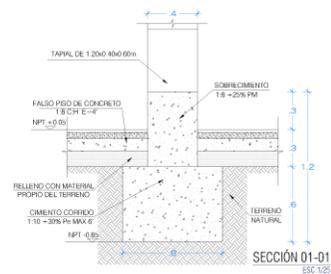
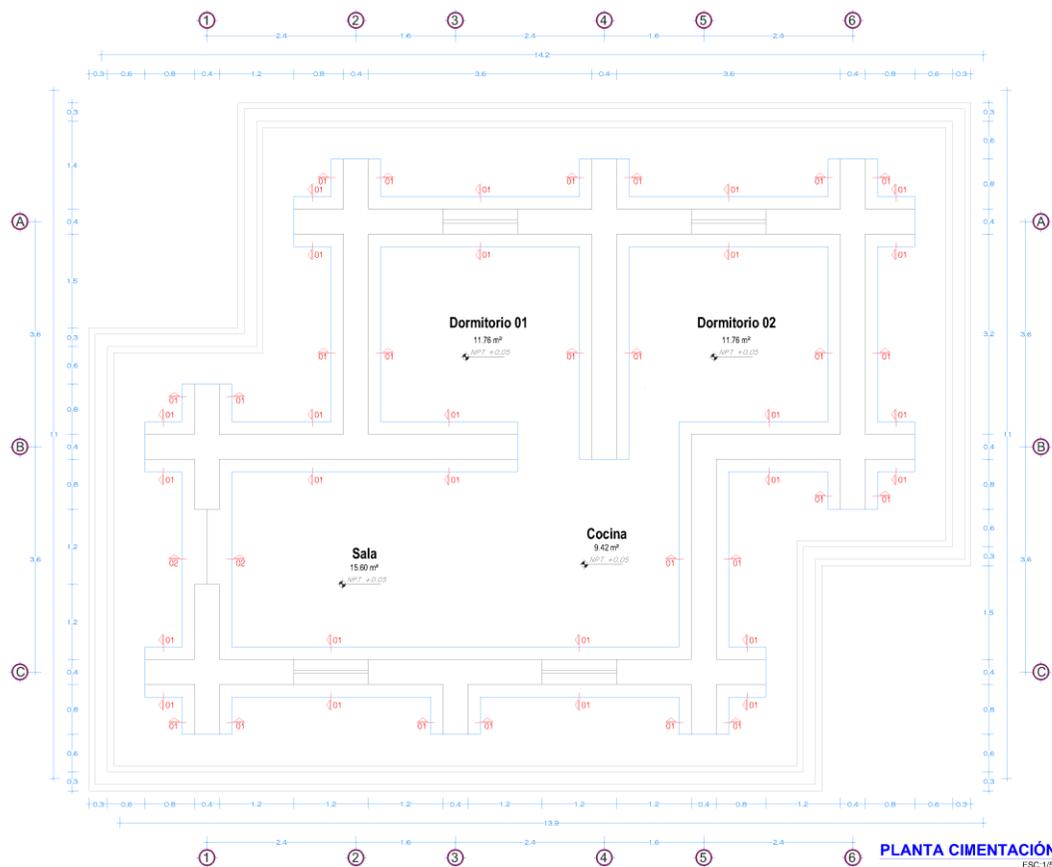
Presentado por:  
**Nohely Karen  
Ventosilla Cruz**

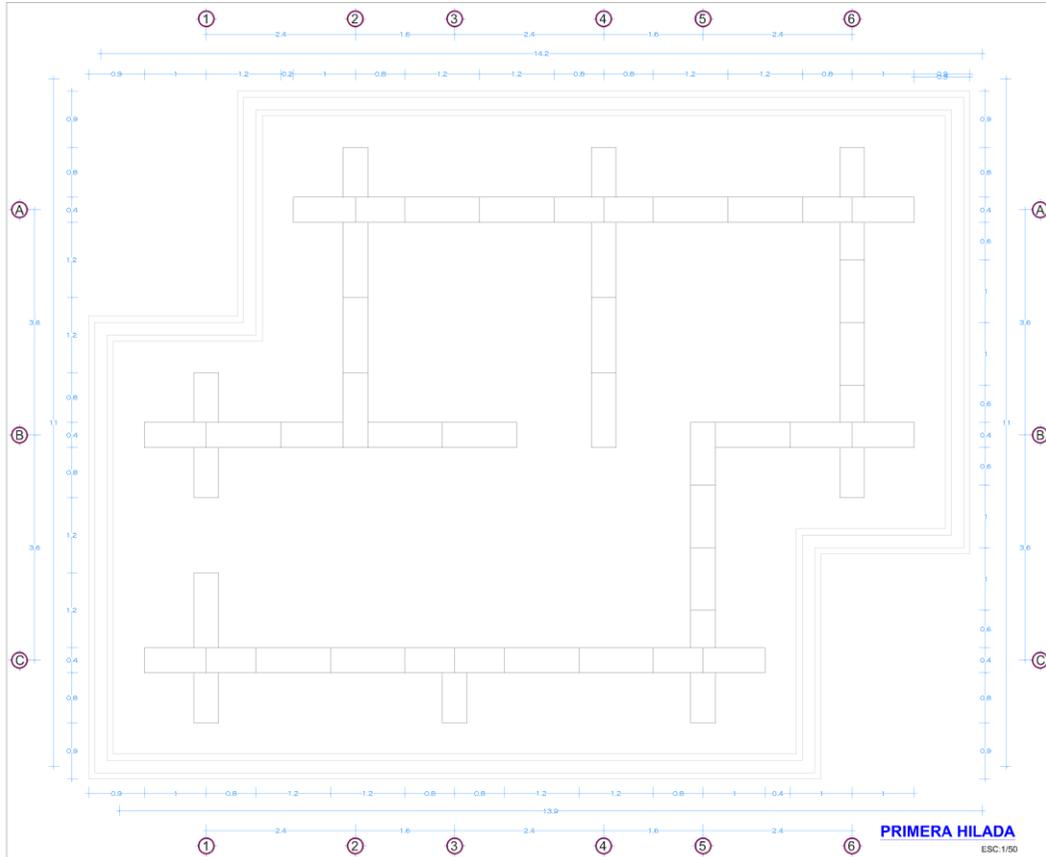
Plano:  
**ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado**

Lámina:  
**TP-06**

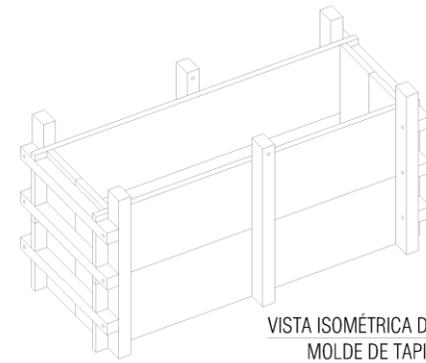
Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018

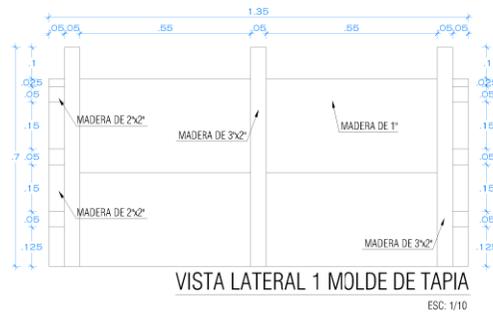




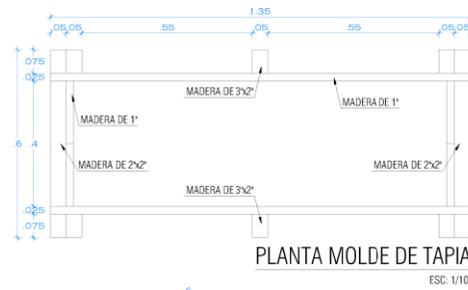
PRIMERA HILADA  
ESC: 1/50



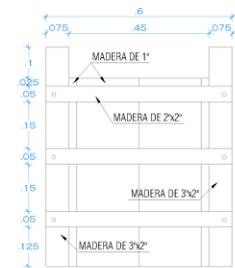
VISTA ISOMÉTRICA DE  
MOLDE DE TAPIA



VISTA LATERAL 1 MOLDE DE TAPIA  
ESC: 1/10



PLANTA MOLDE DE TAPIA  
ESC: 1/10



VISTA LATERAL 2  
MOLDE DE TAPIA  
ESC: 1/10



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza  
Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

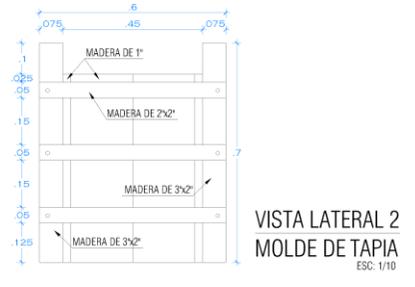
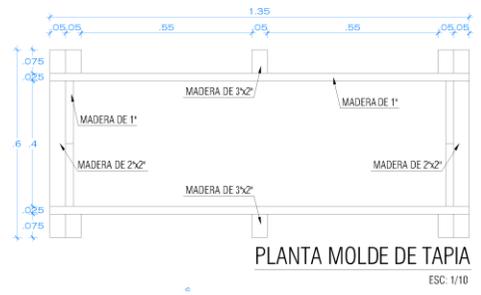
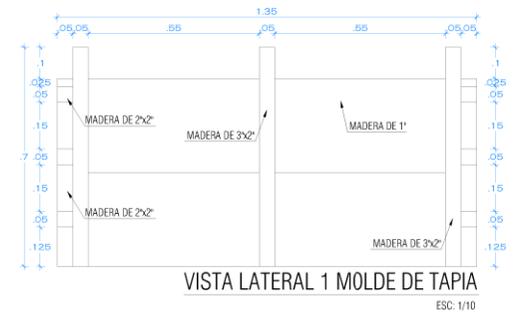
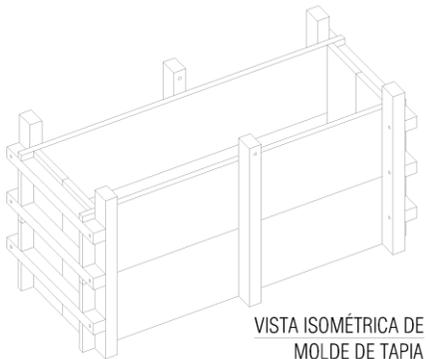
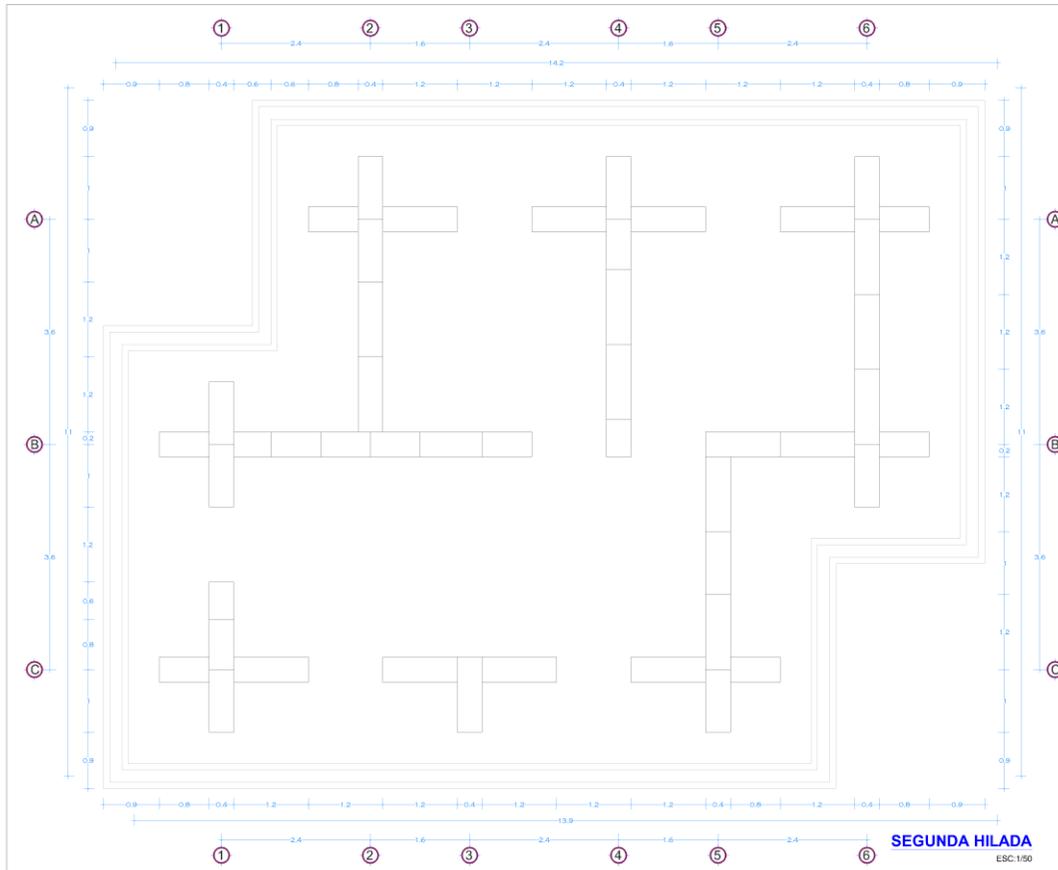
Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-07

Escala: Indiciada

Fecha: Noviembre - 2018



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza

Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

Plano:  
ARQUITECTURA  
Tapial Pigmentado

Lámina:

TP-08

Escala: Indiciada  
Fecha: Noviembre - 2018



VISTA N°02 Vista interior hacia la sala - comedor

VISTA N°01 Vivienda emplazada en el entorno



VISTA N°03 Vista interior hacia la sala



VISTA N°04 Vista interior hacia la cocina



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza

Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

Plano:  
ARQUITECTURA  
Vistas Tridimensionales

Lámina:

TP-09

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018



VISTA N°06 Vista interior hacia la cocina mejorada

VISTA N°05 Vivienda emplazada en el entorno



VISTA N°07 Vista interior hacia Dormitorio 1



VISTA N°08 Vista interior hacia Dormitorio 2



Universidad  
Continental

FACULTAD DE  
INGENIERÍA

E.A.P.:  
ARQUITECTURA

TEMA:  
USO DE ÓXIDOS FERROSOS COMO PIGMENTO EN MUROS DE  
TAPIAL EXPUESTO Y SU INFLUENCIA EN EL COSTO DE OBRA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS RURALES DEL  
ANEXO DE COTAY, DISTRITO DE HUANCAMELICA 2017

Decano:  
Ing. Felipe Néstor  
Gutarra Meza

Asesor:  
Arq. Jesus Alberto  
Verástegui Velasquez

Presentado por:  
Nohely Karen  
Ventosilla Cruz

Plano:  
ARQUITECTURA  
Vistas Tridimensionales

Lámina:

TP-10

Escala: Indicada

Fecha: Noviembre - 2018

## CONCLUSIONES

- El costo que genera una construcción de una vivienda con el uso de muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos para el Anexo de Cotay, es de S/ 35,479.72.
- La construcción de viviendas utilizando el sistema constructivo de tapial con muros expuestos pigmentados con óxidos ferrosos reduce el costo en un 13.215% con respecto al sistema constructivo de tapial convencional.
- La construcción con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos posee mejor rendimiento en comparación con la vivienda construida con sistema de tapial convencional.
- Las partidas para completar la tarea de muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos son menores con respecto al sistema de tapial convencional.
- El sistema constructivo con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferroso aporta valores estéticos de coloración a los muros

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del sistema constructivo de tapial expuesto con pigmentos de óxidos ferrosos, por su economía, rapidez al momento de ejecutar y valor estético.
- Se recomienda utilizar las dosificaciones planteadas en la presente investigación para los muros de tapial, de esta manera obtener la durabilidad del elemento, así como la coloración nítida
- Se recomienda que al momento de proyectar viviendas con el sistema constructivo de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos considerar todas las partidas planteadas en la presente investigación para evitar deficiencias en su proyecto.
- Se recomienda a los estudiantes no descansar en la búsqueda de nuevas técnicas en cuanto a la construcción de edificaciones a base de tierra, que puedan brindar confortabilidad a los usuarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *La Tapia en España. Técnicas actuales y ejemplos*. Font, F. y Hidalgo, P. 523, 2011, Informes de la Construcción, Vol. 63. 0020/0883.
2. **Neves, Célia, y otros.** *Técnicas de construcción con tierra*. Bauru, São Paulo : s.n., 2011. 978-85-64472-01-3.
3. *Pasado y porvenir de la arquitectura de tapia*. **Guerrero Baca, Luis Fernando** . 2011, Bitácora Arquitectura, Vol. 22, págs. 6-13.
4. *Criterios y técnicas de intervención en tapia. La restauración de la torre Bofilla de Bétera (Valencia)*. **Mileto, C., Vegas, F. y López, J.M.** 2011, Informes de la Construcción, Vol. 63, págs. 81-96. 0020/0883.
5. **Duarte, Valeria, y otros.** *Escuela de artes de Oaxaca. Mauricio Rocha*. [Video] Bogotá, Colombia : s.n., 2016.
6. **Tejada Schmidt, Urbano, Mendoza García, Alan y Torrealva Dávila, Daniel.** *Uso del Tapial en la Contrucción*. [ed.] Gerencia de Investigación y Normalización. Lima : Sencico, 2016.
7. *Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. **Blondet, M., y otros.** 523, Lima : s.n., Julio - Setiembre de 2011, Informes de la Construcción, Vol. 63. 0020/0883.
8. **Torrent Castellet, José.** *Los óxidos de hierro en el tiempo y en el espacio*. España : s.n., 2009.
9. **OXIREIN.** Óxido de Hierro. *www.oxirein.com*. [En línea] [Citado el: 29 de octubre de 2018.] <http://www.oxirein.com/productos/oxhierro.htm>.
10. **Toda Color World.** *Toda Color World*. [En línea] 29 de Enero de 2016. [Citado el: 13 de Marzo de 2018.] <http://www.zjuned.com/blog/archives/33>.
11. —. *Toda Color World*. [En línea] 22 de Junio de 2017. [Citado el: 13 de Marzo de 2018.] <http://www.zjuned.com/blog/archives/410>.
12. **Burga Bartra, Jorge.** *Arquitectura Vernácula Peruana, Un análisis tipológico*. [ed.] Carlos Cosme Mellarez. Primera. Lima : Punto & Gráfica, 2010.
13. **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.** *Norma E-080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada*. 7 de Abril de 2017.
14. **Torres Vallejo, Alfredo.** *Adaptación e implantación de la Técnica del Tapial en Isiro*. Málaga : Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga, 2015.

15. **SENAMHI.** Servicio Nacional de meteorología e Hidrología del Perú. [En línea] Ministerio del Ambiente, 2017. [Citado el: 10 de 02 de 2018.] [http://www.senamhi.gob.pe/include\\_mapas/\\_dat\\_esta\\_tipo.php?estaciones=472722EC](http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php?estaciones=472722EC).
16. **Carhuallanqui Ibarra, Solón Dante.** *Zonas de Vida del Departamento de huancavelica*. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Huancavelica. Huacavelica : s.n. pág. 39.
17. **UNICEF.** *Huancavelica*. [Informe] Lima : s.n., 2017.
18. **Ministerio de Educación.** Estadística de la Calidad Educativa. [En línea] 2018. [Citado el: 1 de Junio de 2018.] <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>.
19. **Superintendencia Nacional de Salud.** SUSALUD map. [En línea] Ministerio de Salud. [Citado el: 2018 de 06 de 01.] <http://mapa.susalud.gob.pe/#00003915>.
20. **Perú Travel.** Huancavelica, campos fértiles y mucha historia. [En línea] [Citado el: 1 de Junio de 2018.] <https://www.peru.travel/es-es/donde-ir/huancavelica.aspx>.
21. **Archdaily.** Rammed Earth Construction: 15 Exemplary Projects. [En línea] 13 de Mayo de 2018. [Citado el: 1 de Noviembre de 2018.] <https://www.archdaily.com/894341/rammed-earth-construction-15-exemplary-projects>.

## **ANEXOS**

### ANEXO N° 01: MODELO DE FICHA DE OBSERVACIÓN

CODIGO		Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay														
IMAGEN DE VIVIENDA		TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS									
			Ichu		Inclinado		1 CAIDA									
			Teja		Plano		2 CAIDAS									
			Calamina		Otros		3 CAIDAS									
			Hormigón				4 CAIDAS									
			Otros				Otros									
		VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA								
					N°	ANCHO	ALTO									
			Madera													
			Metal													
			Vidrio													
		Otros														
		PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA								
					N°	ANCHO	ALTO									
			Madera													
Metal																
Vidrio																
Otros																
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA		SERVICIOS BÁSICOS														
Coordenada Este			Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico							
Coordenada Norte																
Altitud (msnm)			ESTADO DE CONSERVACIÓN													
Orientacion de laFachada			Bueno	Regular	Malo	Especifica										
DATOS CUANTITATIVOS		DATOS DEL ENTORNO														
Número de Pisos			Características del acceso													
Altura de la Edificación			Pavimento	Empedrado	trocha carrozable	camino de herradura										
Largo de la Edificación			Movilidad													
Ancho de la Edificación			Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros										
Área de la Edificación			observaciones													
Número de Ventanas																
Número de puertas																
DATOS CUALITATIVOS																
MUROS	MATERIAL									ESTADO		SOBRECIMIENTO				
	Adobe									Acabado		Concreto				
	Tapial		Pintado		Piedra											
	Ladrillo		Natural		Otros											
	Otros															

**ANEXO N° 02: FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL ANEXO DE COTAY**

VR - 01		Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay			
					
<b>UBICACIÓN DE LA VIVIENDA</b>					
Coordenada Este		468895.86			
Coordenada Norte		8582523.05			
Altitud (msnm)		4294 msnm			
Orientación de la Fachada		Este			
<b>DATOS CUANTITATIVOS</b>					
Número de Pisos		1			
Altura de la Edificación		2.20 m			
Largo de la Edificación		7.00 m			
Ancho de la Edificación		5.00 m			
Área de la Edificación		35.00 m2			
Número de Ventanas		2 und			
Número de puertas		1 und			
<b>DATOS CUALITATIVOS</b>					
MUROS	MATERIAL	ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado	Concreto	
	Tapial	x	Pintado	Piedra	x
	Ladrillo		Natural	x	Otros
	Otros			No cuenta	
TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA
	Teja		Plano		2 CAIDAS
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS
	Concreto				4 CAIDAS
	Otros			Otros	
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO
	Madera				
	Metal	x	2	0.70 m	0.70 m
	Vidrio				
	Otros				
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO
	Madera				
	Metal	x	1	0.70 m	1.50 m
	Vidrio				
	Otros				
<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>					
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial
					alumbrado publico
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>					
Bueno		Regular		Malo	
				Especifica	
				x	
<b>DATOS DEL ENTORNO</b>					
Características del acceso					
Pavimento		Empedrado		trocha carrozable	
				camino de herradura	
				x	
Acceso					
Peatonal		Vehicular		Acémila	
		x		Otros	
observaciones					
No cuenta con servicios básicos					

**VR - 02** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469692.2
Coordenada Norte	8584079
Altitud (msnm)	4307 msnm
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.80 m
Largo de la Edificación	8.30 m
Ancho de la Edificación	6.10 m
Área de la Edificación	50.63 m2
Número de Ventanas	5 und
Número de puertas	3 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe	x	Acabado	x	Concreto	
	Tapial		Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera		5	0.80 m	0.80 m	
	Metal					
	Vidrio	x				
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	3	1.00 m	2.20 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
		x	

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos  
 El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 1.30 hrs, y con acemila 0.45 hrs

**VR - 03** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469691.09
Coordenada Norte	8584225.46
Altitud (msnm)	4308 msnm
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.20 m
Largo de la Edificación	6.40 m
Ancho de la Edificación	4.80 m
Área de la Edificación	30.72 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe	x	Acabado	x	Concreto	x
	Tapial		A.+Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA
	N°	ANCHO	ALTO		
Madera	x	1	0.40 m	0.60 m	cuenta con marco de madera
Metal					
Vidrio					
Otros					

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA
	N°	ANCHO	ALTO		
Madera		1	1.80 m	2.00 m	
Metal	x				
Vidrio					
Otros					

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 1.45 hrs. y con acemila 1.00 hrs

**VR - 04** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	471305.47
Coordenada Norte	8584264.5
Altitud (msnm)	4516 msnm
Orientación de la Fachada	Sur

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	1.50 m
Largo de la Edificación	4.50 m
Ancho de la Edificación	3.00 m
Área de la Edificación	13.50 m2
Número de Ventanas	0
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial		Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros	Piedra			No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu	x	Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS		
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS	x	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	0.80 m	1.20 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
		x	

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos  
 El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.30 hrs.

VR - 05

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469816.00
Coordenada Norte	8583181.00
Altitud (msnm)	4350 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Este

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.30 m
Largo de la Edificación	4.80 m
Ancho de la Edificación	3.50 m
Área de la Edificación	16.80 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado		Piedra	x
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera						No cuenta con marco y vidrio
Metal						
Vidrio						
Otros	x		1	0.85 m	0.90 m	

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x		1	0.90 m	1.30 m	marco de madera sin vano
Metal						
Vidrio						
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
		x	

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 0.50 hrs.

**VR - 06** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	471953.00
Coordenada Norte	8584571.00
Altitud (msnm)	4561 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Este

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.80 m
Largo de la Edificación	5.60 m
Ancho de la Edificación	4.20 m
Área de la Edificación	23.52 m2
Número de Ventanas	0
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado		Piedra	x
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu	x	Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.90 m	1.50 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.50 hrs.

**VR - 07** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	471916.00
Coordenada Norte	8584806.00
Altitud (msnm)	4596 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.20 m
Largo de la Edificación	3.50 m
Ancho de la Edificación	3.00 m
Área de la Edificación	10.50 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	x
	Teja		Plano		2 CAIDAS	
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA		
			N°	ANCHO		ALTO	
	Madera	x	1	0.80 m		0.60 m	ventana con marco de madera
	Metal						
	Vidrio						
Otros							

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICA		
			N°	ANCHO		ALTO	
	Madera	x	1	0.80 m		1.80 m	
	Metal						
	Vidrio						
Otros							

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
		x	

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 2.00 hrs.

**VR - 08** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	472651.00
Coordenada Norte	8584351.00
Altitud (msnm)	4574 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.20 m
Largo de la Edificación	5.50 m
Ancho de la Edificación	3.20 m
Área de la Edificación	17.60 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe	x	Acabado		Concreto	
	Tapial		A.+Pintado	x	Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal	x	1	0.80 m	0.60 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal	x	1	1.00 m	1.80 m	
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
x						
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 2.10 hrs.						

VR - 09		Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay				
						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA						
Coordenada Este		470055.00				
Coordenada Norte		8585199.00				
Altitud (msnm)		4282 m.s.n.m.				
Orientación de la Fachada		Norte - Oeste				
DATOS CUANTITATIVOS						
Número de Pisos		1				
Altura de la Edificación		2.30 m				
Largo de la Edificación		4.20 m				
Ancho de la Edificación		3.80 m				
Área de la Edificación		15.96 m2				
Número de Ventanas		1 und				
Número de puertas		1 und				
DATOS CUALITATIVOS						
MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado	x	Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado		Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	0.90 m	1.80 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal	x	1	1.80 m	2.00 m	
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 0.40 hrs.						

**VR - 010** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	470373.00
Coordenada Norte	8585809.00
Altitud (msnm)	4373 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	2
Altura de la Edificación	4.40 m
Largo de la Edificación	5.20 m
Ancho de la Edificación	3.40 m
Área de la Edificación	17.68 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	2 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL	ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto
Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	
Ladrillo		Natural		Otros	
Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja	x	Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x		2	0.80 m	0.60 m	Ventana de vidrio con marco de madera
Metal						
Vidrio						
Otros						

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x		1	1.30 m	2.00 m	
Metal						
Vidrio						
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.00 hrs.

**VR - 011** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	471021.00
Coordenada Norte	8586980.00
Altitud (msnm)	4611 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.20 m
Largo de la Edificación	5.80 m
Ancho de la Edificación	3.20 m
Área de la Edificación	18.56 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x	
Ladrillo		Natural		Otros		
Otros				No cuenta		

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja	x	Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera						Ventana de vidrio con marco Metalico
Metal	x	1	0.80 m	0.50 m		
Vidrio						
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x	1	1.40 m	1.80 m	Puerta de madera con marco de Madera	
Metal						
Vidrio						
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
x						
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
x						
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.40 hrs.						

**VR - 012** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	470456.00
Coordenada Norte	8587265.00
Altitud (msnm)	4548 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.00 m
Largo de la Edificación	4.20 m
Ancho de la Edificación	2.90 m
Área de la Edificación	12.18 m2
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	3 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL	ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto
Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x
Ladrillo		Natural		Otros	
Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera						No cuenta con Ventana
Metal						
Vidrio						
Otros						

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x		3	1.20 m	2.00 m	Puerta de madera con marco de Madera
Metal						
Vidrio						
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x	x	

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.50 hrs.

**VR - 013** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469561.00
Coordenada Norte	8586489.00
Altitud (msnm)	4302 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Este

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.50 m
Largo de la Edificación	3.20 m
Ancho de la Edificación	2.50 m
Área de la Edificación	8.00 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros	Piedra			No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	x
	Teja	x	Plano		2 CAIDAS	
	Calamina		Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	1.40 m	2.00 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
				x		
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2 hrs, y con acemila 1.20 hrs.						

**VR - 014** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	468560.00
Coordenada Norte	8586053.00
Altitud (msnm)	4383 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Este

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.40 m
Largo de la Edificación	3.10 m
Ancho de la Edificación	2.25 m
Área de la Edificación	6.98 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x	
Ladrillo		Natural		Otros		
Otros				No cuenta		

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera	x	1	1.20 m	0.60 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Calamina con marco de madera
	Madera	x	1	1.00 m	2.00 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
x						
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
x						
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:20 hrs						

**VR - 015** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469036.00
Coordenada Norte	8584828.00
Altitud (msnm)	4371 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.20 m
Largo de la Edificación	3.80 m
Ancho de la Edificación	2.65 m
Área de la Edificación	10.07 m2
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu	x	Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina		Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA	
			N°	ANCHO	ALTO		
	Madera						No cuenta con Ventana
	Metal						
	Vidrio						
Otros							

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA	
			N°	ANCHO	ALTO		
	Madera	x	1	0.95 m	1.55 m		Puerta de Madera con marco de madera
	Metal						
	Vidrio						
Otros							

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x		

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:10 hrs

**VR - 016** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	470063.00
Coordenada Norte	8589672.00
Altitud (msnm)	4375 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.80 m
Largo de la Edificación	3.85 m
Ancho de la Edificación	3.00 m
Área de la Edificación	11.55 m2
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	1.20 m	1.50 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:50 hrs						

**VR - 017** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	469276.00
Coordenada Norte	8588943.00
Altitud (msnm)	4314 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	2
Altura de la Edificación	4.55 m
Largo de la Edificación	4.90 m
Ancho de la Edificación	3.50 m
Área de la Edificación	17.15 m2
Número de Ventanas	2 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe	x	Acabado	x	Concreto	
	Tapial		A.+Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	x
Teja		Plano		2 CAIDAS		
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					Ventana de vidrio con marco metálico
	Metal	x	2	1.00 m	0.70 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	1.25 m	2.00 m	Puerta de Madera con marco de madera
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
x				x		
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:55 hrs						

VR - 018

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	468753.00
Coordenada Norte	8589843.00
Altitud (msnm)	4246 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.20 m
Largo de la Edificación	3.80 m
Ancho de la Edificación	3.00 m
Área de la Edificación	11.40 m2
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial		Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros	Piedra			No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	x
	Teja		Plano		2 CAIDAS	
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.85 m	1.85 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:00 hrs						

**VR - 019** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	467149.00
Coordenada Norte	8589547.00
Altitud (msnm)	4379 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.50 m
Largo de la Edificación	5.90 m
Ancho de la Edificación	3.90 m
Área de la Edificación	23.01 m2
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe	x	Acabado		Concreto	
	Tapial		Pintado		Piedra	x
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.90 m	1.95 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
x						
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
x				x		
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:10 hrs						

VR - 020

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	468628.00
Coordenada Norte	8587830.00
Altitud (msnm)	4285 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.10 m
Largo de la Edificación	3.90 m
Ancho de la Edificación	2.50 m
Área de la Edificación	9.75 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
Tapial	x	Pintado		Piedra	x	
Ladrillo		Natural	x	Otros		
Otros				No cuenta		

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.90 m	1.90 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:20 hrs						

VR - 021

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	467715.00
Coordenada Norte	8588630.00
Altitud (msnm)	4332 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.80 m
Largo de la Edificación	3.85 m
Ancho de la Edificación	2.55 m
Área de la Edificación	9.82 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.90 m	1.90 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:20 hrs						

**VR - 022** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	468277.00
Coordenada Norte	8587304.00
Altitud (msnm)	4268 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.40 m
Largo de la Edificación	3.50 m
Ancho de la Edificación	2.80 m
Área de la Edificación	9.80 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja	x	Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	1.10 m	1.70 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:30 hrs						

VR - 023

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	466872.00
Coordenada Norte	8588582.00
Altitud (msnm)	4423 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.50 m
Largo de la Edificación	6.50 m
Ancho de la Edificación	4.20 m
Área de la Edificación	27.30 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	3 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	x
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Ventana de Vidrio con marco de madera
	Madera		3	1.00 m	0.40 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	0.90 m	1.80 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 3:30 hrs						

VR - 024

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	466622.00
Coordenada Norte	8588422.00
Altitud (msnm)	4438 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.90 m
Largo de la Edificación	4.50 m
Ancho de la Edificación	3.20 m
Área de la Edificación	14.40 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado		Piedra	x
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal		1	0.70 m	0.60 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	0.90 m	1.65 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x		x		
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:20 hrs						

VR - 025

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	468401.00
Coordenada Norte	8582446.00
Altitud (msnm)	4296 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	3.20 m
Largo de la Edificación	5.50 m
Ancho de la Edificación	3.20 m
Área de la Edificación	17.60 m2
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
	Otros				Otros	
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					
	Metal		1	0.80 m	0.65 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	0.80 m	1.75 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:15 hrs						

VR - 026

Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



## UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Coordenada Este	468229.00
Coordenada Norte	8582586.00
Altitud (msnm)	4338 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Norte - Oeste

## DATOS CUANTITATIVOS

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.80 m
Largo de la Edificación	5.10 m
Ancho de la Edificación	3.10 m
Área de la Edificación	15.81 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	1 und
Número de puertas	1 und

## DATOS CUALITATIVOS

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial		Pintado		Piedra	
	Ladrillo		Natural	x	Otros	
	Otros	Piedra			No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera					Ventana de Plastico
	Metal		1	1.00 m	0.80 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
	Madera	x	1	0.90 m	1.70 m	Puerta de Madera con marco de madera
	Metal					
	Vidrio					
Otros						

## SERVICIOS BÁSICOS

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

## DATOS DEL ENTORNO

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x		

## observaciones

No cuenta con servicios básicos
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:35 hrs

**VR - 027** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	468604.00
Coordenada Norte	8582002.00
Altitud (msnm)	4348 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	1
Altura de la Edificación	2.75 m
Largo de la Edificación	3.20 m
Ancho de la Edificación	2.90 m
Área de la Edificación	9.28 m <sup>2</sup>
Número de Ventanas	0 und
Número de puertas	1 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe	x	Acabado		Concreto	
	Tapial		A.+Pintado	x	Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	x

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con Ventana
	Madera					
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Madera con marco de madera
	Madera	x	1	1.20 m	1.90 m	
	Metal					
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:30 hrs						

**VR - 028** Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay



**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

Coordenada Este	468000.00
Coordenada Norte	8582048.00
Altitud (msnm)	4359 m.s.n.m.
Orientación de la Fachada	Sur - Oeste

**DATOS CUANTITATIVOS**

Número de Pisos	2
Altura de la Edificación	4.20 m
Largo de la Edificación	6.20 m
Ancho de la Edificación	4.10 m
Área de la Edificación	25.42 m2
Número de Ventanas	2 und
Número de puertas	2 und

**DATOS CUALITATIVOS**

MUROS	MATERIAL	ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto
Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	
Ladrillo		Natural		Otros	
Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja		Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina	x	Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		

VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera			2	0.65 m	0.55 m	Ventana de Vidrio con marco metalico
Metal						
Vidrio						
Otros						

PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	
Madera	x		2	1.20 m	1.80 m	Puerta de Madera con marco de madera
Metal						
Vidrio						
Otros						

**SERVICIOS BÁSICOS**

Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
------	---------	-----	-------	----------	-----------------	-------------------

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

Bueno	Regular	Malo	Especifica
	x		

**DATOS DEL ENTORNO**

Características del acceso			
Pavimento	Empedrado	Trocha carrozable	Camino de herradura
		x	x
Acceso			
Peatonal	Vehicular	Acémila	Otros
x	x		

**observaciones**

No cuenta con servicios básicos

El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:45 hrs

VR - 029		Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay				
						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA						
Coordenada Este		468176.00				
Coordenada Norte		8581510.00				
Altitud (msnm)		4335 m.s.n.m.				
Orientación de la Fachada		Sur - Oeste				
DATOS CUANTITATIVOS						
Número de Pisos		2				
Altura de la Edificación		4.85 m				
Largo de la Edificación		4.40 m				
Ancho de la Edificación		4.20 m				
Área de la Edificación		18.48 m <sup>2</sup>				
Número de Ventanas		1 und				
Número de puertas		1 und				
DATOS CUALITATIVOS						
MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	x
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
	Teja		Plano		2 CAIDAS	x
	Calamina	x	Otros		3 CAIDAS	
	Concreto				4 CAIDAS	
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	No cuenta con ventana
	Madera					
	Metal	x	1	1.00 m	1.00 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Metal con marco metálico
	Madera					
	Metal	x	1	1.40 m	2.20 m	
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
		x				
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:50 hrs						

VR - 030		Ficha de Observación: viviendas del anexo de Cotay				
						
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA						
Coordenada Este		470841.00				
Coordenada Norte		8580533.00				
Altitud (msnm)		4527 m.s.n.m.				
Orientación de la Fachada		Sur - Oeste				
DATOS CUANTITATIVOS						
Número de Pisos		1				
Altura de la Edificación		2.90 m				
Largo de la Edificación		4.10 m				
Ancho de la Edificación		3.60 m				
Área de la Edificación		14.76 m <sup>2</sup>				
Número de Ventanas		1 und				
Número de puertas		1 und				
DATOS CUALITATIVOS						
MUROS	MATERIAL		ESTADO		SOBRECIMIENTO	
	Adobe		Acabado		Concreto	
	Tapial	x	A.+Pintado	x	Piedra	x
	Ladrillo		Natural		Otros	
	Otros				No cuenta	

TECHOS	MATERIAL		CARACTERÍSTICA		N° CAIDAS	
	Ichu		Inclinado	x	1 CAIDA	
Teja	x	Plano		2 CAIDAS	x	
Calamina		Otros		3 CAIDAS		
Concreto				4 CAIDAS		
Otros				Otros		
VENTANA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Ventana de Vidrio con marco metalico
	Madera					
	Metal		1	0.70 m	0.65 m	
	Vidrio					
Otros						
PUERTA	MATERIAL		DIMENSIONES			CARACTERÍSTICA
			N°	ANCHO	ALTO	Puerta de Metal con marco metálico
	Madera					
	Metal	x	1	0.95 m	1.90 m	
	Vidrio					
Otros						
SERVICIOS BÁSICOS						
Agua	Desague	Luz	Cable	Teléfono	desague pluvial	alumbrado publico
ESTADO DE CONSERVACIÓN						
Bueno		Regular		Malo		Especifica
x						
DATOS DEL ENTORNO						
Características del acceso						
Pavimento		Empedrado		Trocha carrozable		Camino de herradura
x				x		x
Acceso						
Peatonal		Vehicular		Acémila		Otros
x		x				
observaciones						
No cuenta con servicios básicos						
El tiempo de caminata para acceder al lugar es de aproximadamente 2:15 hrs						

ANEXO N° 03: TABLA DE SALARIOS SEGÚN LA FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ



**FEDERACIÓN DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL PERÚ**

Reconocido Oficialmente el 23-08-1962 por Resolución Sub-Directorial N° 56  
Afilado a la CGTP - FLEMACON - UIS

Sede Institucional: Prolongación Cangallo N° 670 - La Victoria  
Telefax: 312-2034 / 201-2370 / 325-5495 Cel.: 987515423  
E-mail: secretaria@ftccperu.com  
Web: www.ftccperu.com

<b>TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES</b>						
<b>PLIEGO NACIONAL 2018 - 2019</b>						
<b>(Del 01.06.2018 al 31.05.2019)</b>						
<b>OPERARIO</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>
Jornal	67.20	* 6 días	403.20	diario	10.08	6.72
Jornal Dominical	11.20	* 6 días	67.20	semanal	60.48	40.32
BUC 32 %	21.50	* 6 días	129.02			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
<b>Total Salarios</b>			<b>642.62</b>		<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>
Descuento ONP 13%			77.93	diario	12.80	17.92
Descuento CONAF. 2%			9.41	mensual	384.00	537.6
<b>Pago Neto Semanal</b>			<b>555.29</b>	<b>Total</b>	<b>2688.00</b>	<b>2688.00</b>
Ley N° 30334, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
<b>OFICIAL</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>
Jornal	53.70	* 6 días	322.20	diario	8.06	5.37
Jornal Dominical	8.95	* 6 días	53.70	semanal	48.33	32.22
BUC 30 %	16.11	* 6 días	96.66			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
<b>Total Salarios</b>			<b>515.76</b>		<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>
Descuento ONP 13%			61.43	diario	10.23	14.32
Descuento CONAF. 2%			7.52	mensual	306.86	429.6
<b>Pago Neto Semanal</b>			<b>446.81</b>	<b>Total</b>	<b>2148.00</b>	<b>2148.00</b>
Ley N° 30334, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
<b>PEON</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>
Jornal	48.10	* 6 días	288.60	diario	7.22	4.81
Jornal Dominical	8.02	* 6 días	48.10	semanal	43.29	28.86
BUC 30 %	14.43	* 6 días	86.58			
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
<b>Total Salarios</b>			<b>466.48</b>		<b>Gratific.</b>	<b>Fiest. Patri.</b>
Descuento ONP 13%			55.03	diario	9.16	12.83
Descuento CONAF. 2%			6.73	mensual	274.86	384.8
<b>Pago Neto Semanal</b>			<b>404.72</b>	<b>Total</b>	<b>1924.00</b>	<b>1924.00</b>
Ley N° 30334, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
<b>Asignación Escolar por un hijo</b>				<b>HORAS EXTRAS</b>		
	diario	mensual	<b>Simple</b>	<b>60%</b>	<b>100%</b>	<b>Indemniz.</b>
<b>OPERARIO</b>	5.60	168.00	8.40	13.44	16.80	1.26
<b>OFICIAL</b>	4.48	134.25	6.71	10.74	13.43	1.01
<b>PEON</b>	4.01	120.25	6.01	9.62	12.03	0.90

## ANEXO N° 04: FICHAS DE REFERENCIA

ER - 01		Ficha de Referencia: Edificaciones Representativas	
			
Proyecto:	Casa Ajijic		
País:	México		
Lugar:	Jalisco		
Año:	2009		
Autor:	Arq. Tatiana Bilbao		
DESCRIPCIÓN			
<p>La vivienda, situada en las inmediaciones del lago Chapala en el estado de Jalisco, nace de la voluntad del cliente de construirse una casa donde pasar los fines de semana, con un presupuesto reducido. La propuesta es un diseño de gran escala que combina espacios de estar abiertos con zonas privadas, todos ellos con vistas al lago o a las montañas colindantes. La arquitecta realiza una investigación sobre materiales que permitan conseguir óptimos resultados constructivos y de aislamiento a bajo coste. La respuesta le fue dada por la técnica de la tierra compactada, una solución constructiva que permite crear cerramientos portantes que resuelven las partidas de envoltente, estructura, aislamiento y acabados con prestaciones sobresalientes, y a un precio muy asequible.</p>			



Proyecto:	Escuela de Artes Plásticas Oaxaca
-----------	-----------------------------------

País:	México
-------	--------

Lugar:	Oaxaca
--------	--------

Año:	2008
------	------

Autor:	Taller de Arquitectura Mauricio Rocha
--------	---------------------------------------

#### DESCRIPCIÓN

La escuela fue concebida con dos tipologías de edificios, los primeros, los edificios de piedra de tres metros de altura que generan la contención contra los taludes, así como una serie de terrazas habitables a partir de su proximidad con los mismos. Administración, Mediateca, Tesis y Aulas Teóricas con distintas orientaciones y vistas a patios ingleses con los taludes. La segunda tipología es la de los edificios exentos a los taludes, todos ellos orientados al norte, a excepción de la galería y el aula magna (norte-sur), construidos en tierra compactada (mezcla de tierra con 15% de cemento), procedimiento que no solo nos ayudaba a la plástica y carácter del edificio (un sistema orgánico y lleno de accidentes que alimenta la riqueza de cada muro) que queríamos lograr sino que además resolvía exitosamente los tiempos requeridos de obra así como una excelente climatización natural.



Proyecto:	Centro Cultural Desértico Nk'Mip
-----------	----------------------------------

País:	Canadá
-------	--------

Lugar:	Osoyoos, Columbia Británica
--------	-----------------------------

Año:	2006
------	------

Autor:	Hotson Bakker Bonifacio Haden arquitectos + urbanistes
--------	--

#### DESCRIPCIÓN

El edificio ofrece al visitante de interior y al aire libre que honra la historia cultural de la Banda y están destinadas a ser una extensión del notable sitio. El paisaje del desierto fluye sobre el techo verde del edificio y se retiene por el gran muro de tierra apisonada en Norte América. El edificio está situado específicamente parcialmente bajo tierra para enfocar el ojo del visitante lejos del desarrollo invadido de Osoyoos, con la altura del muro se establece para crear una vista en capas del desierto, retrocediendo al paisaje ribereño y a las montañas en la distancia.



Proyecto:	Casa Hanchiku
País:	Japón
Lugar:	Honjima
Año:	2014
Autor:	Tadashi Saito + Atelier NAVE

#### DESCRIPCIÓN

Es una casa que consta de una sola planta con un altillo y tiene un gran techo en forma de arco ascendente sostenido por dos bloques (parte de habitación residencial y parte de sala de dibujo). La sala está hecha por una estructura de madera, y la cocina se convierte en un pasaje a las habitaciones privadas. Además, compartir el espacio que da al jardín se ha convertido en una sala frontal de las habitaciones privadas y también en el espacio de comunicación de una familia. La tierra apisonada como material de fachada de edificio tiene un excelente rendimiento de aislamiento térmico y es un material perfecto incluso como textura para representar la arquitectura japonesa.



Proyecto:	Southeast Wyoming Welcome Center
-----------	----------------------------------

País:	Estados Unidos
-------	----------------

Lugar:	Cheyenne
--------	----------

Año:	2012
------	------

Autor:	Anderson Mason Dale Arquitectos
--------	---------------------------------

#### DESCRIPCIÓN

Centro de bienvenida de Southeast Wyoming realmente alienta a los visitantes a salir de sus automóviles y estirar las piernas. El sitio completo cubre más de 26 acres y cuenta con más de una milla de senderos para caminar. Los terrenos contienen varios humedales de limpieza destinados a recolectar y limpiar la escorrentía de la Interestatal 25. Pero la atracción principal es el nuevo edificio de 27,000 pies cuadrados, que está hecho de tierra apisonada. Para enfatizar la técnica de construcción, las paredes del centro de bienvenida están rayadas para representar secciones transversales de la tierra y las capas tomaron tiempo en ser construidas. La tierra apisonada se considera una técnica de construcción sostenible que utiliza un recurso disponible (suelo) y minimiza la necesidad de usar madera o piedra de cantera.