

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

TEMA:

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE
COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO,
EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A
LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA,
PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA
EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO
RESISTENTE**

AUTORA:

CAROLINA ESTEFANÍA CEVALLOS SÁNCHEZ

TUTORA:

ING. M.Sc. MARITZA UREÑA

AMBATO – ECUADOR

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. M.Sc. Ureña Aguirre Maritza certifico que la presente tesis de grado “ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO, EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE” realizado por la señorita Cevallos Sánchez Carolina Estefanía, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita.

Ing. M.Sc. Maritza Ureña

TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTORÍA

Yo, Carolina Estefanía Cevallos Sánchez, CI. 1804501516 perteneciente a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Ingeniería Civil, certifico que el proyecto de investigación con el tema:

“ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO, EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE” es de mi completa autoría.

Carolina Estefanía Cevallos Sánchez

AUTORA

APROBACIÓN PROFESORES CALIFICADORES

Los suscritos Profesores Calificadores, una vez que han realizado la revisión pertinente, aprueban el Proyecto de Investigación, bajo el tema: “ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO, EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE”, de la señorita Carolina Estefanía Cevallos Sánchez, de la carrera de Ingeniería Civil, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por el Centro de Estudios de Pregrado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Septiembre 2015

Para constancia firman

PROFESOR CALIFICADOR

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación con mucho cariño:

A Dios Todopoderoso que me ha dado la capacidad, la fortaleza y el amor, para poder desarrollarlo.

A mi Madre Ing. Carmen Sánchez por ser ejemplo de entereza, sabiduría y perseverancia, por su apoyo incondicional durante el tiempo que ha tomado la realización de este trabajo, y por enseñarme continuamente que el sacrificio, el esfuerzo, la dedicación y el amor son fuentes de impulso para lograr las metas.

A mi familia y amigos que me apoyaron y alentaron para continuar, cuando sentía momentos de abatimiento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme bendecido y así permitido desarrollar un proyecto hecho con entereza y esfuerzo.

Mi más sincero y afectuoso agradecimiento a mi madre que me ha brindado su apoyo económico y emocional, su valioso conocimiento en el campo de la ingeniería y de la vida, y sus palabras de aliento que han sido vitales para mantenerme firme y empeñosa.

A la Ing. M.Sc. Maritza Ureña por su don de gente, y por compartir ese gran conocimiento que posee, que en conjunto ha sido parte fundamental para la culminación exitosa de este trabajo.

Al Ing. M.Sc. Fernando Durán por su calidad humana y su guía desinteresada para el desarrollo de este proyecto.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica que es un hogar y una excepcional fuente de conocimiento, que me ha ayudado en el crecimiento como persona y como profesional.

ÍNDICE

A. PÁGINAS PRELIMINARES

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN PROFESORES CALIFICADORES.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii

B. TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.- EL PROBLEMA

1.1. TEMA.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	1
1.2.3. PROGNOSIS.....	2
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	2
1.2.6. DELIMITACIÓN.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3.1. INTERÉS POR INVESTIGAR.....	3
1.3.2. IMPORTANCIA TEÓRICO PRÁCTICA.....	3
1.3.3. NOVEDAD EN ALGÚN ASPECTO.....	3
1.3.4. UTILIDAD – BENEFICIARIOS.....	4
1.3.5. IMPACTO.....	4
1.3.6. FACTIBILIDAD.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. GENERAL.....	5
1.4.2. ESPECÍFICOS.....	5

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	6
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	6
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	7
2.4.1. SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES.....	7
2.4.2. DEFINICIONES.....	7
2.5. HIPÓTESIS.....	18
2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	18
2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	18
2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	18

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	19
3.3.1. POBLACIÓN.....	19
3.3.2. MUESTRA	20
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	21
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	21
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	22
3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	23
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	23

CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	24
4.1.1. ENCUESTA.....	24
4.1.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	32
4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	39

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	40
5.2. RECOMENDACIONES.....	41

CAPÍTULO VI.- PROPUESTA

6.1.	DATOS INFORMATIVOS	42
6.1.1.	TEMA:.....	42
6.1.2.	DELIMITACIÓN ESPACIAL:	42
6.2.	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	42
6.3.	JUSTIFICACIÓN	43
6.4.	OBJETIVOS	44
6.4.1.	OBJETIVO GENERAL:.....	44
6.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	44
6.5.	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	44
6.6.	FUNDAMENTACIÓN.....	44
6.7.	METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO	45
6.7.1.	PARÁMETROS DE DISEÑO.....	45
6.7.1.1.	CÓDIGOS Y MANUALES A UTILIZARSE	45
6.7.1.2.	ADOBE Y MADERA	45
6.7.2.	DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL.....	45
6.7.3.	DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	47
6.7.4.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO REFERENCIAL	60
6.7.5.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	101
6.7.6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
6.8.	ADMINISTRACIÓN.....	115
6.9.	PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	115

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1.	BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA	116
2.	ANEXOS.....	117
	ANEXO 1.- FOTOGRAFÍAS DE ENSAYOS.....	117
	ANEXO 2.- ACTA DE COMPROMISO ENTRE LAS PARTES INTERESADAS ..	120
	ANEXO 3.- NORMATIVA NTE E.080 →VALOR DEL DESPLAZAMIENTO.....	121
	ANEXO 4.- MODELADO EN SAP	122

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- RESISTENCIAS DE BLOQUES DE ADOBE.....	17
TABLA 2.- ESTABILIZANTES PARA ADOBE.....	17
TABLA 3.- VALOR DE Z.....	20
TABLA 4.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	21
TABLA 5.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	22
TABLA 6.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	23
TABLA 7.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	24
TABLA 8.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	25
TABLA 9.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	26
TABLA 10.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	27
TABLA 11.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	28
TABLA 12.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	29
TABLA 13.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	30
TABLA 14.- TABULACIÓN DE ENCUESTA.....	31
TABLA 15.- ENSAYO DE RESISTENCIA SECA.....	32
TABLA 16.- ENSAYO DEL ROLLO.....	32
TABLA 17.- PRUEBA DEL OLOR.....	32
TABLA 18.- PRUEBA DEL COLOR.....	33
TABLA 19.- PRUEBA DEL TACTO.....	33
TABLA 20.- CONTRACCIÓN LINEAL.....	34
TABLA 21.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA.....	34
TABLA 22.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA.....	35
TABLA 23.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA.....	35
TABLA 24.- DUREZA.....	36
TABLA 25.- PRUEBA DE PERMEABILIDAD.....	37
TABLA 26.- PRUEBA DE AGRIETAMIENTO.....	38
TABLA 27.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN - ADOBE SIMPLE.....	38
TABLA 28.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN - ADOBE ESTABILIZADO.....	39
TABLA 29.- CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES BÁSICAS DE LA DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL.....	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.- BLOQUES DE ADOBE.....	8
GRÁFICO 2.- CIMENTACIÓN	9
GRÁFICO 3.- PROPORCIONES EN VOLUMEN DE LOS MATERIALES.....	9
GRÁFICO 4.- SOBRECIMENTOS.....	10
GRÁFICO 5.- LONGITUD Y ESPESOR DEL MURO	10
GRÁFICO 6.- ALTURA DEL MURO	11
GRÁFICO 7.- REFUERZO.....	11
GRÁFICO 8.- AMARE CON ADOBES RECTANGULARES	12
GRÁFICO 9.- TECHO	12
GRÁFICO 10.- CUBIERTA	13
GRÁFICO 11.- REVESTIMIENTO	13
GRÁFICO 12.- ENROCADO	14
GRÁFICO 13.- ÁREAS TRIBUTARIAS PARA VIGAS $N_{v+2.88}$	52
GRÁFICO 14.- ÁREAS TRIBUTARIAS PARA COLUMNA $N_{v+2.88}$	52

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO, EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE”

AUTORA: Carolina Estefanía Cevallos Sánchez

TUTORA: Ing. M.Sc. Maritza Ureña Aguirre

FECHA: Septiembre 2015

Este proyecto de investigación consiste en una edificación diseñada en virtud de normativas vigentes, con capacidad sismoresistente y que enaltezca la recuperación patrimonial. Para realizar el diseño fue menester realizar un levantamiento topográfico, y la obtención de muestras de suelo del lugar, para posteriormente con las muestras diseñar la mezcla óptima de la masa de adobe, para lo cual en primera instancia se tamizó el suelo para liberarlo de impurezas y tener un suelo suelto, logrado esto, se usó las cantidades normadas de suelo y estabilizantes: cáscara de arroz y estiércol de vaca, de tal manera que se produzca un adobe con capacidad sismoresistente y de resistencia a compresión mayor o igual a 20 kg/cm^2 ; y con el levantamiento topográfico se desarrolló un proyecto arquitectónico y un diseño estructural adecuado que respete los parámetros de la norma peruana NTE E.080, teniendo una estructura de muros portantes confinados en vigas y columnas de madera, y reforzado con carrizo.

El proyecto se concluye con la elaboración de: planos arquitectónicos y estructurales, análisis de precios, presupuesto referencial y cronograma valorado de trabajos; y también de especificaciones técnicas, que tendrá como beneficiarios 360 habitantes.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. TEMA

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN ALBERGUE COMUNITARIO A BASE DE ADOBE TECNIFICADO, EN LA COMUNIDAD LA MOYA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA CALPI, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Los constantes cambios climáticos y la permanente actividad volcánica debido al cordón de fuego y unido a las fallas geológicas existentes en todo el mundo, han determinado la devastación de poblaciones enteras cuyas construcciones han sido edificadas de forma precaria, lo que ha motivado la creación y perfeccionamiento de modelos sismoresistentes.

El cinturón de fuego afecta a un gran número de países a nivel mundial, en lo cual estamos incluidos y esto pone de manifiesto el tomar atención a las normas y códigos existentes aplicables para el diseño sismo resistente y su aplicación en las construcciones ecológicas.

El concepto de sostenibilidad y sustentabilidad aplicadas a la infraestructura turística ecológica comunitaria, nos incentiva a la creativa de modelos ecoturísticos con una base y fundamentos normativos sismoresistentes aplicados a estos elementos.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO

La importancia de la aplicación y ejecución de políticas de estado constituyen el principio y el fin, el éxito de todo proyecto y a la vez al aplicar el conocimiento existente de nuestra realidad de ser un país de alto riesgo sísmico, se deben realizar los diseños de infraestructuras capaces de resistir sismos.

Por otro lado el Ecuador es testigo del uso de materiales de bajo costo para la construcción como el adobe, debido a sus características valorables entre ellas su bajo costo, la capacidad de ser reciclado, el generar aislamiento acústico y térmico, y el control de las variaciones de temperatura.

El adobe es considerado como un patrimonio y el mismo puede mantenerse vivo es decir se lo puede continuar utilizando siempre y cuando se enmarque dentro de normativas que cumplan los requisitos de sismo resistencia que demandan las estructuras en la actualidad.

1.2.3. PROGNOSIS

Dentro del campo de la ingeniería civil al momento de realizar diseños se debe tomar en cuenta que los mismos sean capaces de resistir un sismo, es necesario que se tome en cuenta la necesidad de mantener un patrimonio cultural que se enmarque dentro de las normativas que se encuentran disponibles y publicadas, ya que si no se respetan las normativas para poder mantener vivo un patrimonio se harán estructuras anacrónicas e inseguras.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el análisis estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado, en la comunidad la moya perteneciente a la parroquia Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo tendrá incidencia en el comportamiento estructural sismo resistente?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cómo realizar el análisis estructural de un albergue comunitario para la comunidad La Moya?

¿Qué material se debe proponer para lograr una estructura sostenible?

¿Qué normativa se debe emplear para obtener un diseño recomendable y sismo resistente?

¿Qué ensayos se deben realizar para obtener los resultados a considerarse?

1.2.6. DELIMITACIÓN

1.2.6.1 DE CONTENIDO

El presente tema está inmerso en el campo de la Ingeniería Civil.

1.2.6.2 ESPACIAL

La comunidad de la Moya, está ubicada en la parroquia Calpi, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, limitada al Norte con la comunidad de Rumicruz, al sur con la comunidad de Nitiluisa y San Vicente de Luisa, al Este con la comunidad de Jatari Campesino y al Oeste con la comunidad de San Vicente de Luisa, tiene una altitud de 3246 metros sobre el nivel del mar, y está en las coordenadas geográficas UTM 17 M 0748972, 9825342.

La comunidad de la Moya tiene una extensión de 5.000 metros cuadrados distribuidos entre la gente de la comunidad.

1.2.6.1 TEMPORAL

El presente tema se desarrollara entre el periodo Mayo 2015 – Octubre 2015.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. INTERÉS POR INVESTIGAR

Las constantes devastaciones producidas por fallas geológicas y cambios climáticos, nos incentivan a crecer e investigar nuevos modelos constructivos haciendo combinaciones ancestrales con tecnología de punta. Todo este conjunto de elementos permitirá establecer un rango de seguridad que permitirán prevalecer vidas humanas.

1.3.2. IMPORTANCIA TEÓRICO PRÁCTICA

Es importante entender el comportamiento que han tenido las construcciones antiguas e identificar y mejorar dichos sistemas de adobe con la finalidad de generar un atractivo turístico y a su vez de brindar seguridad a quienes desearan estar dentro de ellas gracias al empleo de normativas, de tal manera que genere un entorno energético positivo.

1.3.3. NOVEDAD EN ALGÚN ASPECTO

En países como Colombia y en México han realizado publicaciones referentes al empleo de materiales como el tapial y el adobe, teniendo como uno de los principales mantener el patrimonio cultural en pie.

En Perú se han realizado normativas y seminarios acerca del uso de elementos ecológicos para el diseño como el adobe, entre ellos el “Seminario de promoción

de la Normatividad para el diseño y Construcción de edificaciones seguras Diseño sismo resistente y diseño de estructuras de adobe del Ing. Carlos Irala Candiotti”

Por otro lado también se ha realizado en Perú mejoras a la normativa de un elemento ecológico muy útil como es el adobe “Debido a una solicitud del Programa de Apoyo al Hábitat Rural del Viceministerio de Vivienda y Urbanismo respecto a la necesidad de incorporar en la normativa nacional, lineamientos técnicos de construcción con Tapial, la Dirección Nacional de Construcción (DNC) conformó un grupo de trabajo de especialistas en el tema al cual se le hizo la consulta respectiva y se le sugirió la posibilidad de incorporar dicha tecnología a la norma E.080 ADOBE.” (Dirección Nacional de Construcción, 2013)

1.3.4. UTILIDAD – BENEFICIARIOS

El tener un centro comunitario a base de adobe tecnificado que se encuentre mejorado en su aspecto, brinda un diseño ecológico que conserva la parte ancestral, generando una ideología de progreso y respeto a la naturaleza, sin dejar de lado un avance tecnológico.

1.3.5. IMPACTO

Al realizar el análisis estructural del albergue comunitario que requiere la comunidad se puede considerar que habrá una mejora en las infraestructuras dándose un fuerte impacto dentro de la rama del turismo comunitario, pero principalmente garantizando la seguridad de los usuarios a través de un diseño sismo resistente óptimo.

1.3.6. FACTIBILIDAD

La comunidad se ve interesada en mejorar el aspecto de su entorno con el fin de generar fuentes de trabajo.

A la vez que el prevalecer las vidas humanas que se encuentran bajo infraestructuras seguras conlleva a investigar modelos reales y económicos de construcción, que a más del criterio de seguridad contemple el criterio de Ministerios existentes en el país cuya ideología es mantener la identidad del Ecuador como un país Andino de hermosas construcciones con tierra.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

- Realizar el análisis estructural de un albergue comunitario para la comunidad La Moya perteneciente a la parroquia Calpi, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- Proponer el uso del adobe como material estructural para lograr diseños sostenibles.
- Emplear la normativa NTE E.080 peruana para obtener un diseño recomendable y sismo resistente.
- Realizar ensayos y en virtud de los resultados concebir una interpretación apropiada.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Las normativas en Perú que se mantienen en constantes actualizaciones como el “Proyecto de actualización – versión 1 norma e.080 construcción con tierra” por lo que este hecho motiva a tomar como referencia estas actualizaciones cursos y seminarios que se realizan y trasladarlos a nuestra realidad.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Como ingenieros nuestra ideología debería ser el tratar de preservar bajo diseños especiales y usando el adobe tecnificado, la restauración de obras de identidad cultural, permitiendo atraer al grupo de turistas conservadores y ecológicos.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Es importante la aplicación de políticas de estado a través del Ministerio de Turismo y leyes establecidas en la constitución del Ecuador. Y a la vez respetar la identidad cultural de la comunidad teniendo en cuenta que la única versión existente es la del párroco de la comunidad Pierrick Van Dorpe, que manifiesta que esta comunidad pertenece del grupo indígena de Puruhaes, y el ayllu de los Calpis o Cápac.

Para sustentar el presente trabajo se tomará como referencia, normativas vigentes en el vecino país Perú, citando como normativas y actas que actualizan las mismas:

- NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN NTE E.080 ADOBE
- REFLEXIONES SOBRE LA NORMATIVIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTES DE EDIFICACIONES DE ADOBE de los autores: Marcial Blondet, Julio Vargas, Nicola Tarque.
- PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN – VERSIÓN 1 NORMA E.080 CONSTRUCCIÓN CON TIERRA
- CONSTRUCCIONES EN ADOBE DISPOSICIONES ESPECIALES PARA DISEÑO SISMORESISTENTES NTE E.080 ADOBE
- NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-11

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

V. Dependiente



V. Independiente



2.4.2. DEFINICIONES

2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE → Análisis Estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado

SISTEMA CONSTRUCTIVO

“**Sistemas constructivos.-** Es el conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que son característicos para un tipo de edificación en particular.” (REYES, 2013)

ESTRUCTURAS

“La palabra estructura es utilizada en diversas materias. Por ejemplo, desde la arquitectura y la ingeniería civil se hace referencia a los elementos que cumplen la

función de resistir las cargas. Para ello cumplen la condición de estabilidad y equilibrio. La primera condición se vincula con los movimientos de los edificios. Esto evita posibles derrumbes a causas de factores externos como el viento. La segunda condición, el equilibrio, garantiza también la inmovilidad, pero a su vez no permite que se altere la forma del edificio.” (Concepto de Estructura, 2015)

ADOBE

“**Adobe:** Se define el adobe como un bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos.

Adobe Estabilizado: Adobe en el que ha incorporado otros materiales (asfalto, cemento, cal, etc.) con el fin de mejorar sus condiciones de resistencia a la compresión y estabilidad ante la presencia de humedad.” (Dirección Nacional de Construcción, 2006)

“El adobe se define como un bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos. Es un bloque de tierra arcillosa, amasada en su estado plástico, moldeada con o sin forma, y secada al sol. El adobe se puede utilizar en la construcción de paredes, arcos y bóvedas.” (Moraga, 2011)



GRÁFICO 1.- BLOQUES DE ADOBE

FUENTE: (Moraga, 2011)

“**CIMENTACIÓN:** Los cimientos y sobrecimientos para los muros de adobe siguen el mismo proceso de ejecución constructiva se realiza para una cimentación convencional.

La zanja para el cimiento debe tener una profundidad mínima de 40 cm y ser por lo menos 20cm más ancha que el muro a construirse.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

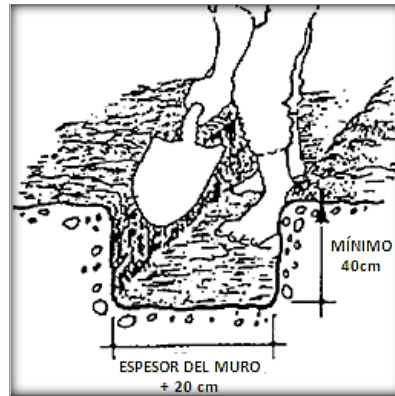


GRÁFICO 2.- CIMENTACIÓN

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“Los cimientos deben de hacerse de preferencia de concreto ciclópeo. Las proporciones en volumen de los materiales que se deben utilizar son: 1de cemento por 10 de hormigón, es decir una bolsa de cemento por 5 carretillas de hormigón. Se debe añadir la mayor cantidad posible de piedra grande, que normalmente constituye la tercera parte del volumen del cimiento.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

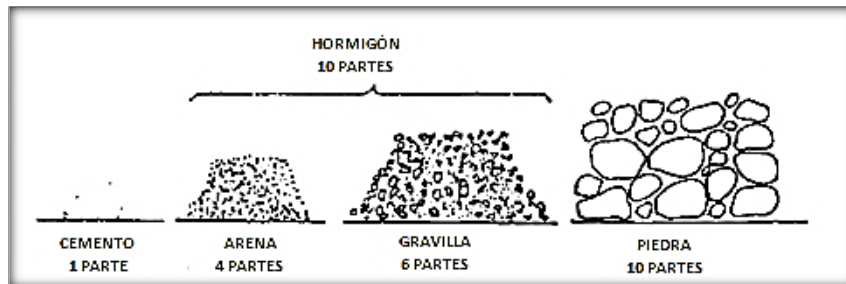


GRÁFICO 3.- PROPORCIONES EN VOLUMEN DE LOS MATERIALES

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“**SOBRECIMENTOS:** Será de concreto ciclópeo y tendrá una altura mínima de 25 cm, sobre el nivel del suelo para proteger las primeras hiladas de adobe de la erosión provocada por las lluvias. Las proporciones en volumen de los materiales que se deben utilizar son: 1 de cemento por 8 de hormigón, es decir 1 bolsa de cemento por 4 carretillas de hormigón.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

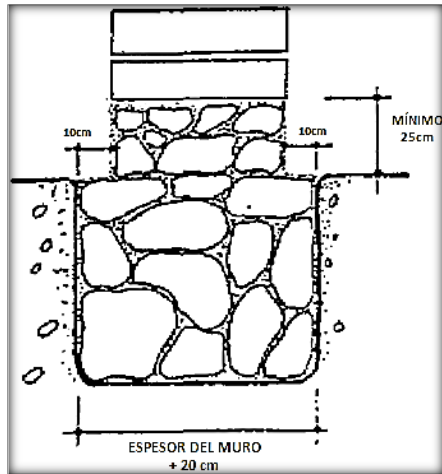


GRÁFICO 4.- SOBRECIMIENTOS

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“Para el refuerzo de los muros se puede usar materiales locales (madera, caña u otros) estos deberán anclarse en la cimentación. En zonas lluviosas se recomienda la construcción de un pequeño canal de 15 cm de profundidad por 20 cm de ancho para desaguar el agua de lluvia que cae de los techos.”(MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“MUROS

CRITERIOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE MUROS

La longitud de un muro tomado entre dos contrafuertes o dos muros perpendiculares a él, no debe ser mayor que 10 veces su espesor.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

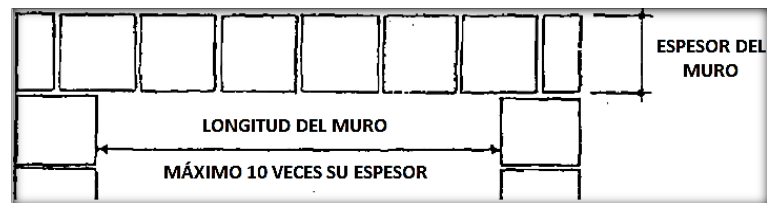


GRÁFICO 5.- LONGITUD Y ESPESOR DEL MURO

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“La altura máxima de los muros no debe ser mayor que 8 veces su espesor.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

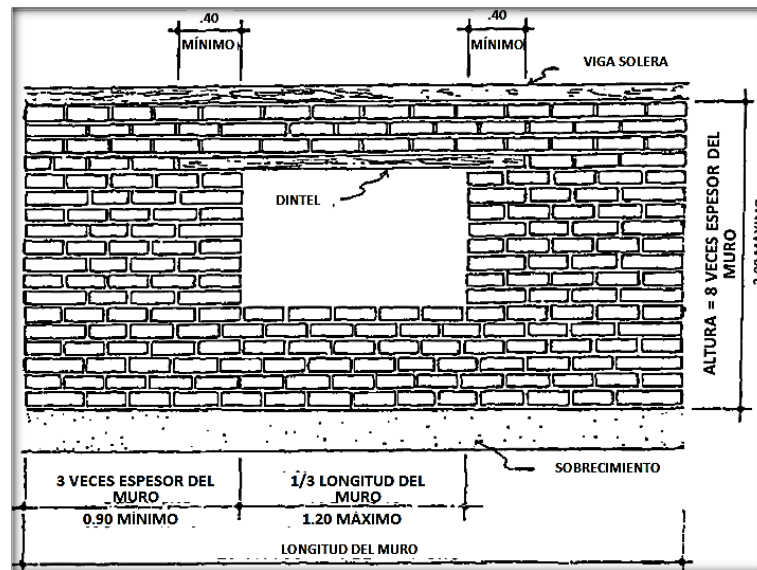


GRÁFICO 6.- ALTURA DEL MURO

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“Todos los vanos deberán ser centrados. El ancho de un vano no debe ser mayor que 1.2mts, la distancia entre las esquinas y un vano no debe ser inferior a 3 veces el espesor del muro como mínimo 0.90 m. la suma de los anchos de vanos en una pares, no debe ser mayor que la tercera parte de la longitud.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“**REFUERZOS:** Las construcciones de adobe serán reforzadas para resistir adecuadamente las solicitaciones sísmicas. El refuerzo en los muros será horizontal y vertical.” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

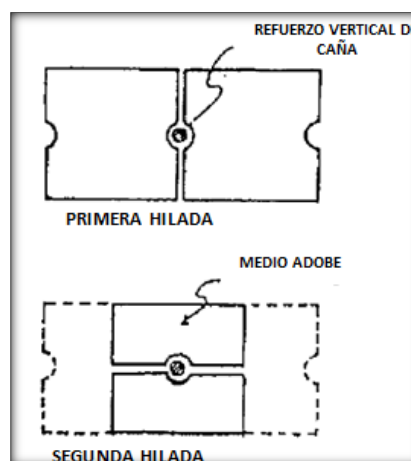


GRÁFICO 7.- REFUERZO

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“**TIPOS DE AMARRE:** Según la forma de adobe, ya sea rectangular o cuadrado, tenemos distintos tipos de amarre. Los adobes deben quedar perfectamente trabados

en todas las situaciones de encuentros de muros” (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

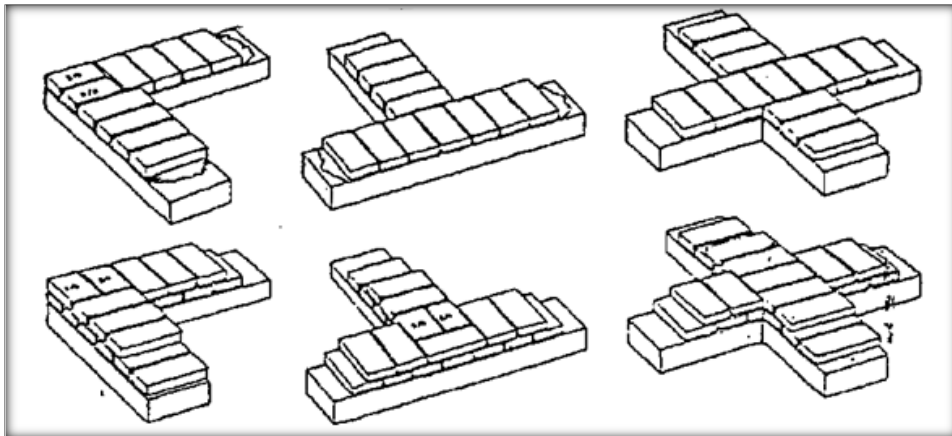


GRÁFICO 8.- AMARE CON ADOBES RECTANGULARES

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

“**TECHO:** Se recomienda techos de dos aguas. La pendiente puede variar de 15% a 30% y los aleros perimetrales tendrán una longitud de 50 cm para impedir que los muros sean humedecidos por la lluvia”(MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

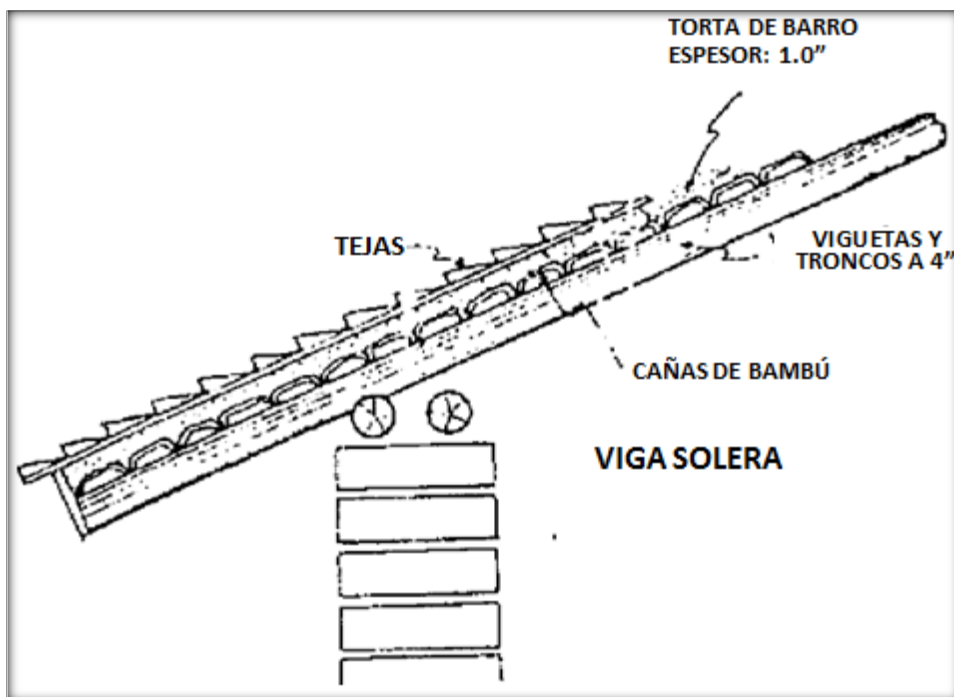


GRÁFICO 9.- TECHO

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

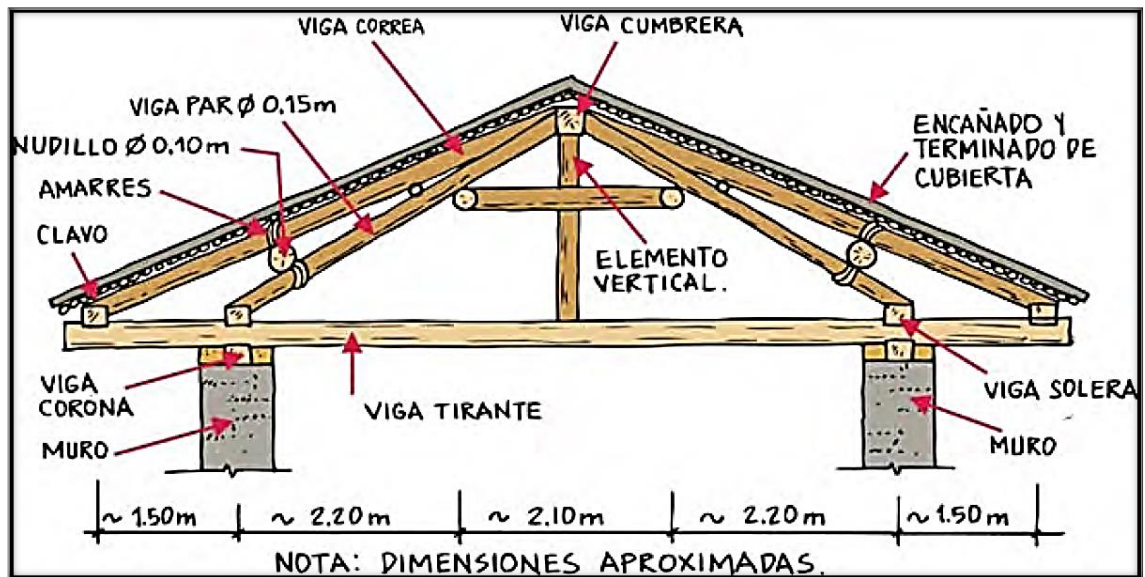


GRÁFICO 10.- CUBIERTA

FUENTE: (ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA, 2010)

“REVESTIMIENTO

Se recomienda revestimiento de los muros para protegerlos de la humedad.
 REVESTIMIENTO DE YESO CON CAL, REVESTIMIENTO DE TIERRA CON CAL, REVESTIMIENTO DE TIERRA CON CEMENTO, REVESTIMIENTO DE ARENA, CEMENTO Y CAL”(MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)



GRÁFICO 11.- REVESTIMIENTO

FUENTE: (MORALES, TORRES, RENGIFO, & IRALA, 1993)

ENROCADO: Confinamiento entre piedra bola y una lechada de hormigón.
 Se la puede ver como una decoración sobria y también ancestral, es un elemento fantástico y duradero.



GRÁFICO 12.- ENROCADO

FUENTE: (Equipo editorial de construccion.vilssa, 2010)

2.4.2.2 Variable dependiente → Comportamiento sismo resistente

RESPUESTA ESTRUCTURAL

La normativa NTE E0.10, E.020, E0.30 y E.080 Peruana hace referencia muy sucinta y sin mucho detalle en lo referente a la respuesta estructural, información que se encuentra dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú de una manera más amplia.

“Estructuración de edificios en zonas de alto riesgo sísmico:

- Proyectar estructuras regulares
- Deformación limitada
Menores deformaciones → menores daños
- Minimizar efecto de torsión en planta
- Proyectar estructuras y formas simétricas
- Continuidad en la estructura tanto en planta como en elevación
- Buena calidad en la construcción” (IRALA, 2012)

SOLICITACIONES

Esto principalmente hará referencia a los tipos de carga presentes en la estructura, dentro de la norma peruana E.020 que principalmente tiene en mención cargas tales como:

- Carga Viva
- Carga Muerta

NORMATIVA

La norma NEC-11 que se encuentra en vigencia nos será útil dentro de lo que a respuesta estructural se refiere sin embargo al no encontrar dentro de ella una normativa de construcciones de tierra se empleará la norma peruana E.080

“NORMA E.080: La norma comprende lo referente al adobe simple o estabilizado como unidad para la construcción de albañilería con este material, así como las características, comportamiento y diseño.” (Dirección Nacional de Construcción, 2006)

ENSAYOS DE LA NORMA

“ENSAYO DE RESISTENCIA SECA: con el suelo elegido hacer por lo menos tres bolitas de barro de aproximadamente 2 cm de diámetro. Una vez se han secado (después de por lo menos 24 horas), aplastar cada bolita entre el dedo pulgar e índice. Si ninguna de las bolitas se rompe, el suelo contiene suficiente arcilla como para ser usado en la construcción de adobe, siempre que se controle la microfisuración del mortero debida a la contracción por secado. Si algunas de las bolitas pueden ser aplastadas, el suelo no es adecuado, ya que carece de la cantidad suficiente de arcilla y debería ser descartado.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“ENSAYO DEL ROLLO: Es una alternativa para elegir el suelo en el campo. Usando ambas manos, hacer un pequeño rollito de barro. Si la longitud sin romperse del rollito producido está entre 5 y 15 cm, el suelo es adecuado. Si el rollito se rompe con menos de 5 cm, el suelo no debe ser usado. Si la longitud sin romperse del rollito es mayor de 15 cm, se debe añadir arena gruesa” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DEL OLOR: Esta prueba tiene por objeto identificar por su olor la presencia de materia orgánica.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DEL COLOR: mediante esta prueba se puede apreciar el tipo de suelo de que se trate según el color observado.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DEL TACTO: esta prueba sirve para verificar el grado de plasticidad del material.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DE CONTRACCIÓN LINEAL: con el propósito de dar las recomendaciones para su mejoramiento, con esta prueba se pretende definir la plasticidad del material y conocer la disminución en la resistencia de los adobes por el excesivo agrietamiento al secar las tierras que tienen gran cantidad de arcilla.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DE CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA: con la prueba de contracción lineal, también se dan a conocer los cambios en la estructura interna y resistencia de los adobes, además permite tomar en cuenta las dimensiones reales de las piezas que se fabriquen para fines de elaboración del proyecto arquitectónico.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DE LA DUREZA: es posible constatar su resistencia, dado que los suelos arcillosos son más resistentes que los suelos arenosos.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBAS DE PERMEABILIDAD: permite conocer la resistencia al intemperismo en placas fabricadas con tierra y sometidas al goteo para simular lluvia constante.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DE AGRIETAMIENTO: tiene como propósito detectar aquellas tierras que debido al exceso de arcilla, presentan fuertes contracciones al pasar de un estado de humedad a un estado seco y en consecuencia debilitan la estructura de las piezas que se fabriquen con ellas.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“PRUEBA DE CALIDAD Y RESISTENCIA EN SECO: La prueba es muy sencilla. Hacemos un ladrillo con el lodo y lo dejamos secar. Después de diez días, una vez que está seco, se coloca el ladrillo de adobe apoyado solamente en sus extremos. El adobe debe aguantar el salto de una persona sobre él. Si no aguanta, es porque el adobe contiene poca arcilla o mucha arena.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

“RESISTENCIAS A LA COMPRESIÓN CON ADOBES ESTABILIZADOS:

- RESISTENCIA

TABLA 1.- RESISTENCIAS DE BLOQUES DE ADOBE

CONDICIÓN	RESISTENCIA
Sin estabilizar	12 kg/cm ²
Estabilizado con Fibras	5 a 20 kg/cm ²

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

- ESTABILIZADORES

TABLA 2.- ESTABILIZANTES PARA ADOBE

ESTABILIZANTE	PORCENTAJE
Cemento	no más del 10%
Sales de amonio	1%
Cal	4% al 10%
Silicato de sodio	3% al 4%
Sulfato de calcio	2% al 3%
Caseína	8%
Paja	hasta el 30%
Cáscara de arroz	hasta el 30%
Sangre de buey	5%
Astillas de bambú	hasta el 30%
Estiércol de vaca	10%

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

La mejor tierra para adobe: 55% arena, 25% limo, 20% arcilla” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

2.5. HIPÓTESIS

El Análisis estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado, incide en el comportamiento estructural sismo resistente.

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Análisis estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado

2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Comportamiento estructural sismo resistente.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Las modalidades básicas de la investigación serán:

- **De campo:** porque se requiere ir a la zona y obtener el material que se va a emplear.
- **Bibliográfica:** porque se usará libros y libros de talleres que se han realizado en torno al tema y serán fuentes para poder diseñar.
- **De modalidad especial:** considerando que se va a tener un aporte de modelo ecológico sismo resistente.

3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Exploratorio:** Se deberá realizar una indagación e investigación en lo referente al uso del tapial, y energías limpias.
- **Descriptivo:** A través de una evaluación se podrá determinar el posible comportamiento de los materiales.
- **Explicativo:** Se establecerá técnicas constructivas sismo resistente con un agregado, que sea ecológica.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

Dentro de la comunidad viven 72 familias comprendidas por lo menos por 5 integrantes en cada una, por lo que se estima una población aproximada de 360 personas. Quienes han manifestado la necesidad del diseño del albergue para constancia de lo cual se anexa el acta de compromiso entre las partes.

3.3.2. MUESTRA

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

“Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

E = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.”(SUAREZ, 2011)

TABLA 3.- VALOR DE Z

Valor de Z	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,50%	99%

Fuente: (SUAREZ, 2011)

Entonces:

N = 360 habitantes

σ =0,5

Z = 1.65

e = 8%

$$n = \frac{360 * 0.5^2 * 1.65^2}{(360 - 1)0.08^2 + 0.5^2 * 1.65^2}$$

$$n = \frac{245.03}{2.98}$$

$$n = 82.22$$

$$n = 82$$

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE → Análisis Estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado

TABLA 4.- VARIABLE INDEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Análisis Estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado “Es una ciencia que se encarga de la elaboración de métodos de cálculo, para determinar la resistencia, durabilidad y seguridad de las estructuras, obteniéndose los valores necesarios para un diseño económico y seguro” (VILLAREAL CASTRO, 2009)	Sistemas constructivos	Adobe	¿Cómo elaborar el adobe?	Exploratorio: Obtención de muestras Ensayos de laboratorio
	Estructuras	Muros de Adobe Enrocado Quinchas	¿De qué elementos se conforma la estructura de adobe?	Bibliográfica: NORMA

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE → Comportamiento estructural sismo resistente

TABLA 5.- VARIABLE DEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Comportamiento estructural sismo resistente</p> <p>Es la forma en la que actúa la estructura en respuesta a las sollicitaciones que se dan durante un sismo.</p>	Respuesta estructural	Sistema estructural. Grado de seguridad.	¿De qué parámetros depende la respuesta estructural?	Análisis de datos Bibliográfica
	Sollicitaciones	Carga viva, muerta y de sismo	¿Qué tipos de carga actúan en la estructura?	Bibliográfica
	Normativa de diseño sismo resistente	Norma Peruana NTE E0.80	¿Qué normativa se debe aplicar?	Bibliográfica

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

TABLA 6.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	- Para obtener un diseño constructivo que satisfaga las necesidades de la comunidad La Moya
2. ¿De qué personas u objetos?	- Comunidad La Moya - Párroco de Calpi - Adobe estabilizado - Astilla de bambú - Energía limpia
3. ¿Sobre qué aspectos?	- Comportamiento del Adobe estabilizado - Comportamiento sismo resistente de la estructura
4. ¿Quién?	- Estefanía Cevallos
5. ¿Dónde?	- Comunidad La Moya, perteneciente a la parroquia Calpi, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. - Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos - Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la UTA.
6. ¿Cómo?	- Mediante ensayos de laboratorio. - Empleando investigaciones existentes sobre adobe estabilizado. - Empleando bibliografía para el empleo de elementos que generen energía limpia

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para determinar el potencial positivo del empleo del tapial estructural se realizará lo siguiente:

- Conocer el lugar donde se realizará el estudio.
- Recolectar información bibliográfica.
- Realizar ensayos de laboratorio.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Realizar un diseño óptimo, servicial y sostenible.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

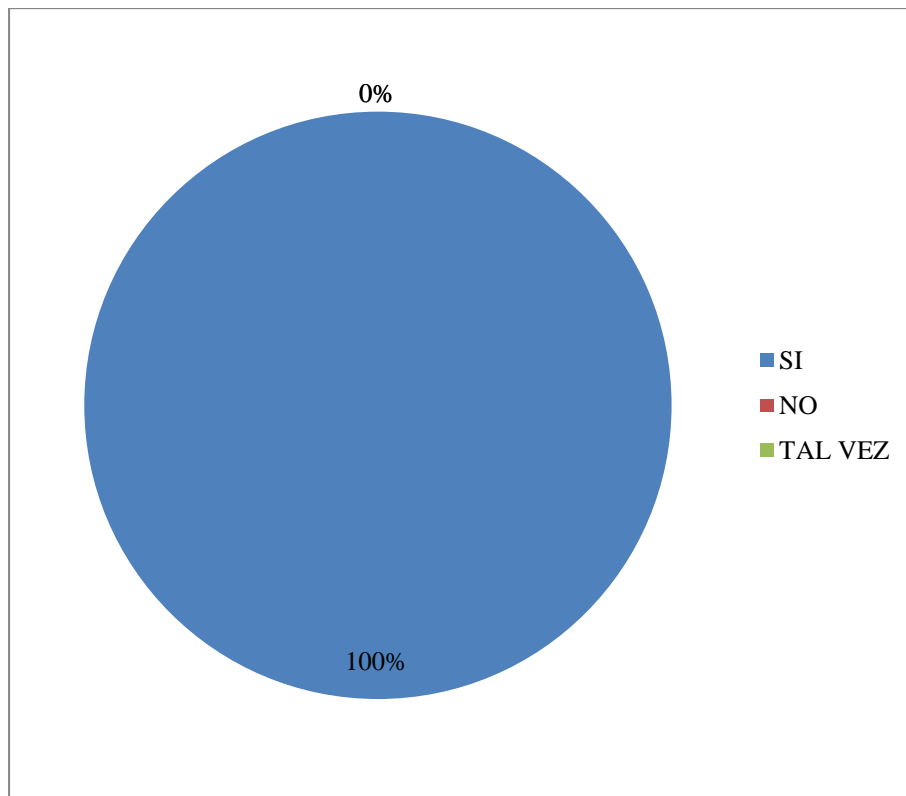
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1.1. ENCUESTA

TABLA 7.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1. ¿Sabe qué es el Adobe?	SI	82	100%
	NO	0	0%
	TAL VEZ	0	0%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

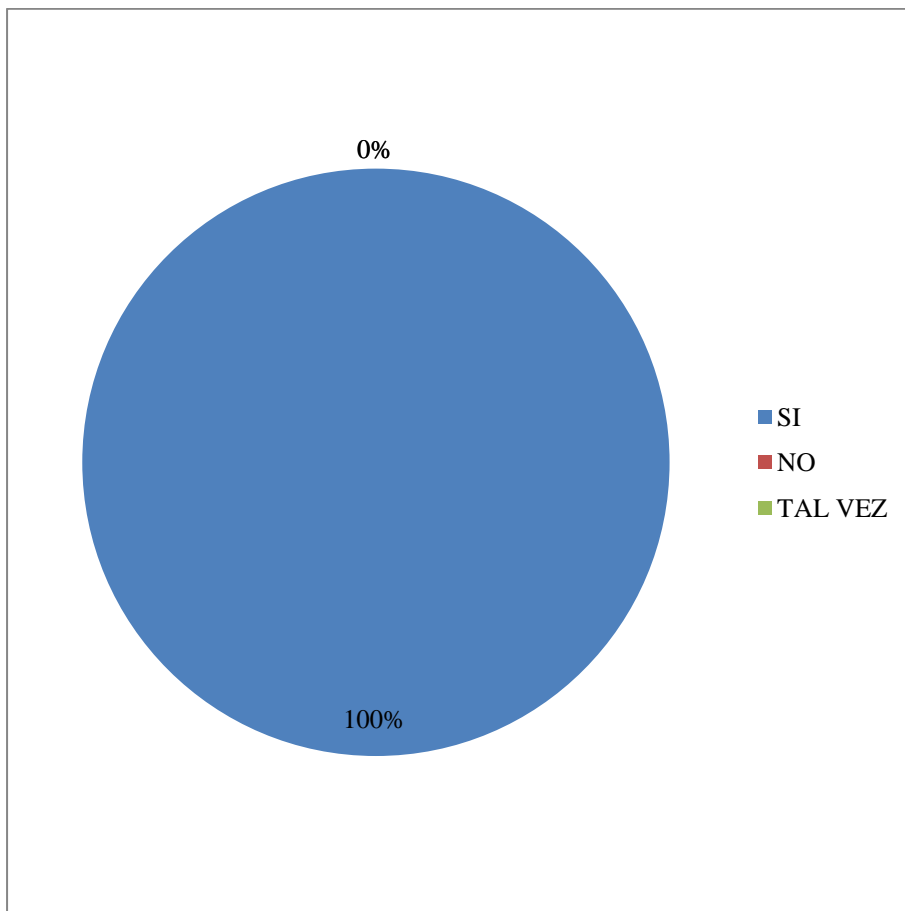


El 100% de los encuestados dicen que Sí conocen que es el Adobe.

TABLA 8.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
2. ¿Conoce construcciones a base de Adobe?	SI	82	100%
	NO	0	0%
	TAL VEZ	0	0%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

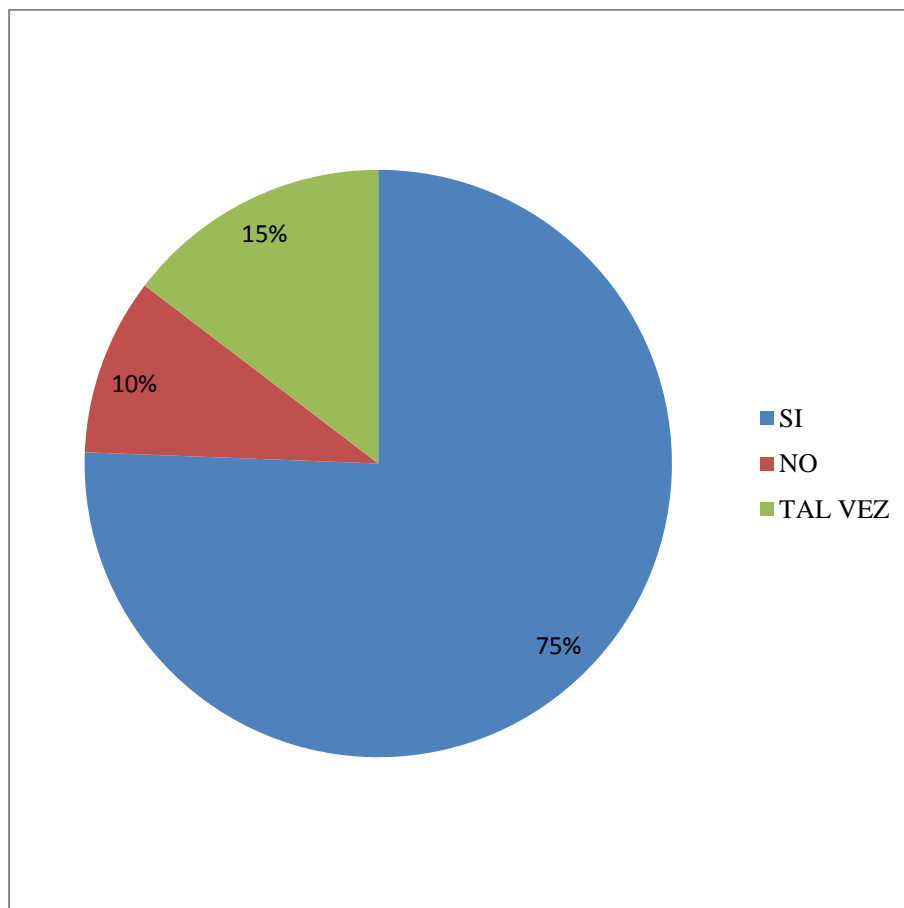


El 100% de los encuestados dicen que Sí conocen construcciones en Adobe.

TABLA 9.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
3. ¿Considera a las construcciones hechas en Adobe, duraderas y seguras?	SI	62	76%
	NO	8	10%
	TAL VEZ	12	15%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

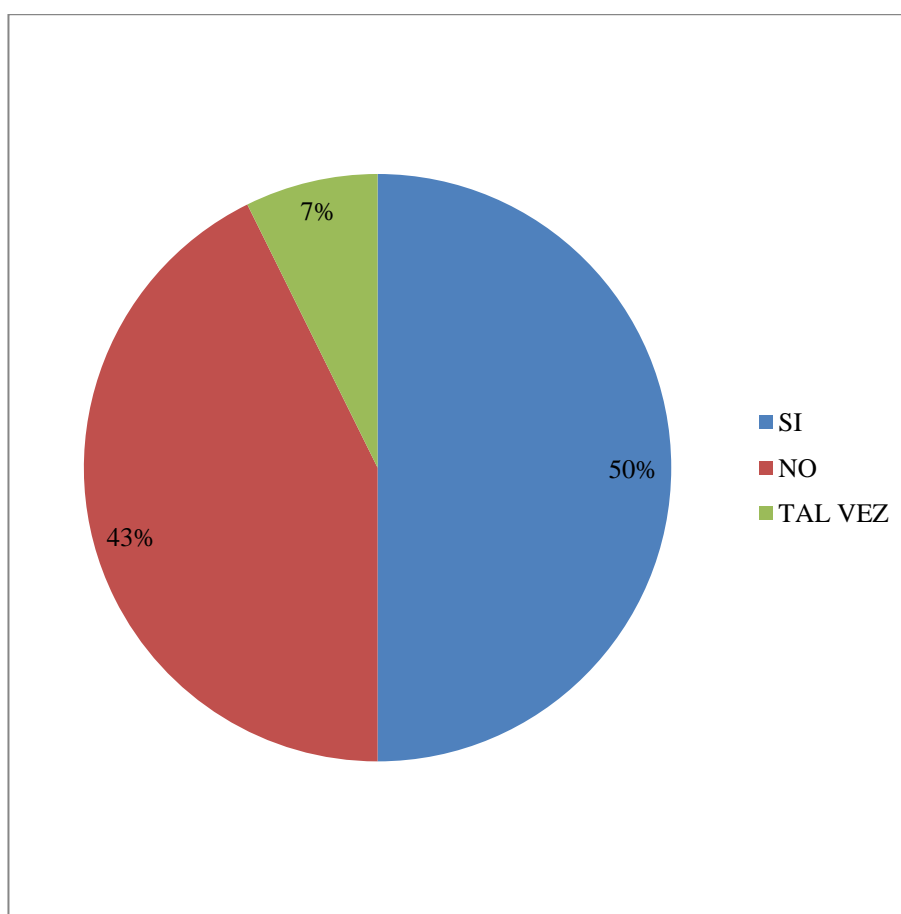


El 76% considera a las estructuras de Adobe, duraderas y seguras, el 10% no lo hace y un 15% se muestra fluctuante.

TABLA 10.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
4. ¿Sabe sobre los beneficios que ofrece el Adobe?	SI	41	50%
	NO	35	43%
	TAL VEZ	6	7%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

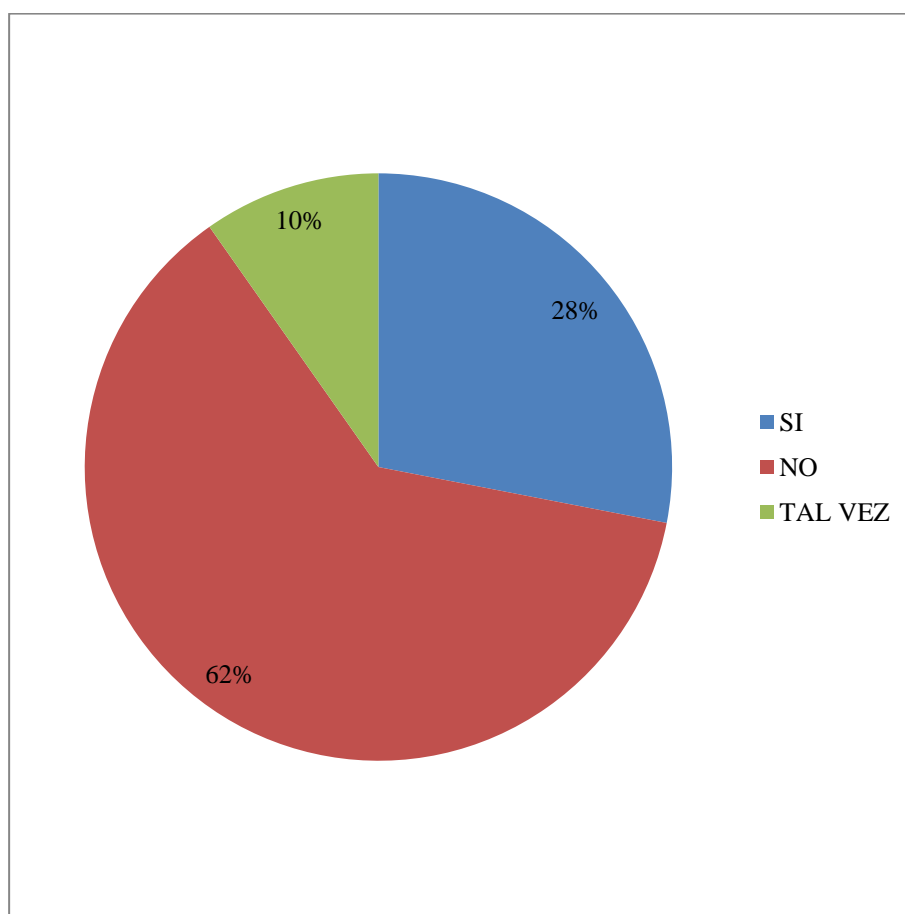


El 50% conoce los beneficios del Adobe, el 43% lo desconoce y un 7% se muestra vacilante.

TABLA 11.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

5. ¿Tiene conocimiento sobre el buen comportamiento sísmico que tienen las estructuras construidas a base de Adobe?	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
	SI	23	28%
	NO	51	62%
	TAL VEZ	8	10%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

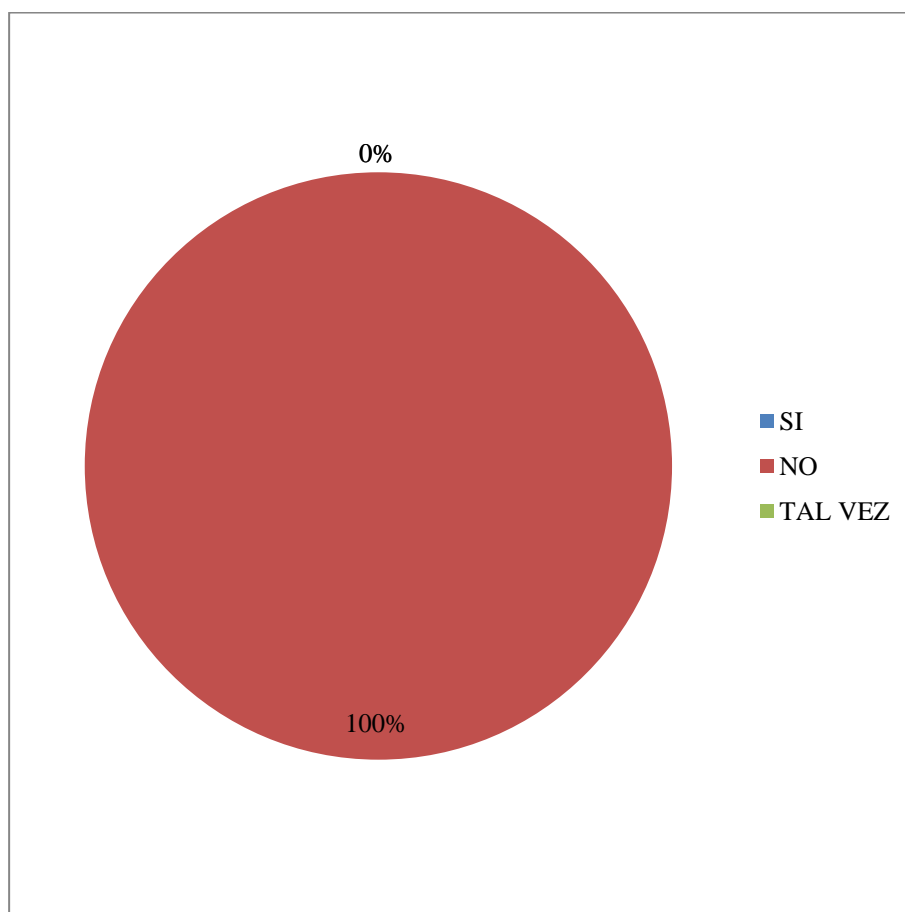


El 28% conoce sobre el comportamiento sísmoresistente del Adobe, el 62% lo desconoce y un 10% se muestra dudoso.

TABLA 12.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

6. ¿Está al tanto de que el diseño de estructuras de Adobe Tecnificado se basa en normativas que aseguran la resistencia y estabilidad de la estructura?	Opción	Cantidad	Porcentaje
	SI	0	0%
	NO	82	100%
	TAL VEZ	0	0%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

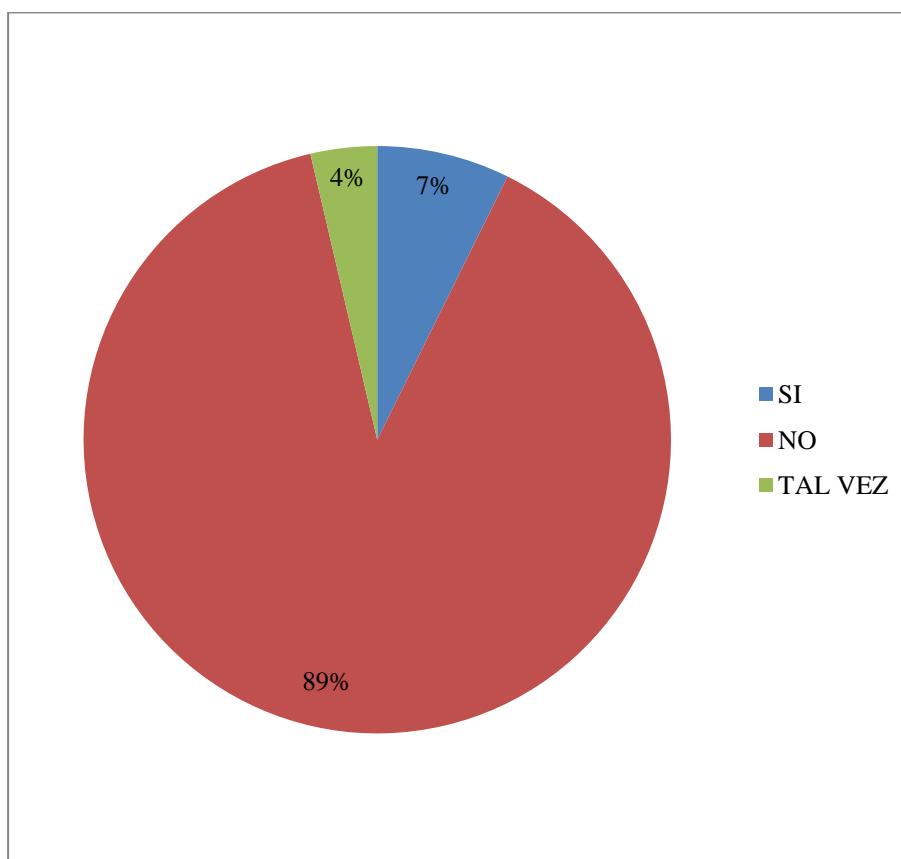


El 100% desconoce las normativas y parámetros requeridos para el diseño.

TABLA 13.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

7. ¿ Tiene conocimiento de que en las Responsabilidades Del Plan Nacional Para El Buen Vivir se incentiva la recuperación de construcciones patrimoniales, promueve a realizar construcciones sustentables que optimicen el uso de recursos naturales, e impulsa a generar modelos nuevos de vivienda con principios de sostenibilidad y sustentabilidad que garanticen la calidad de vida?	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
	SI	6	7%
	NO	73	89%
	TAL VEZ	3	4%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos

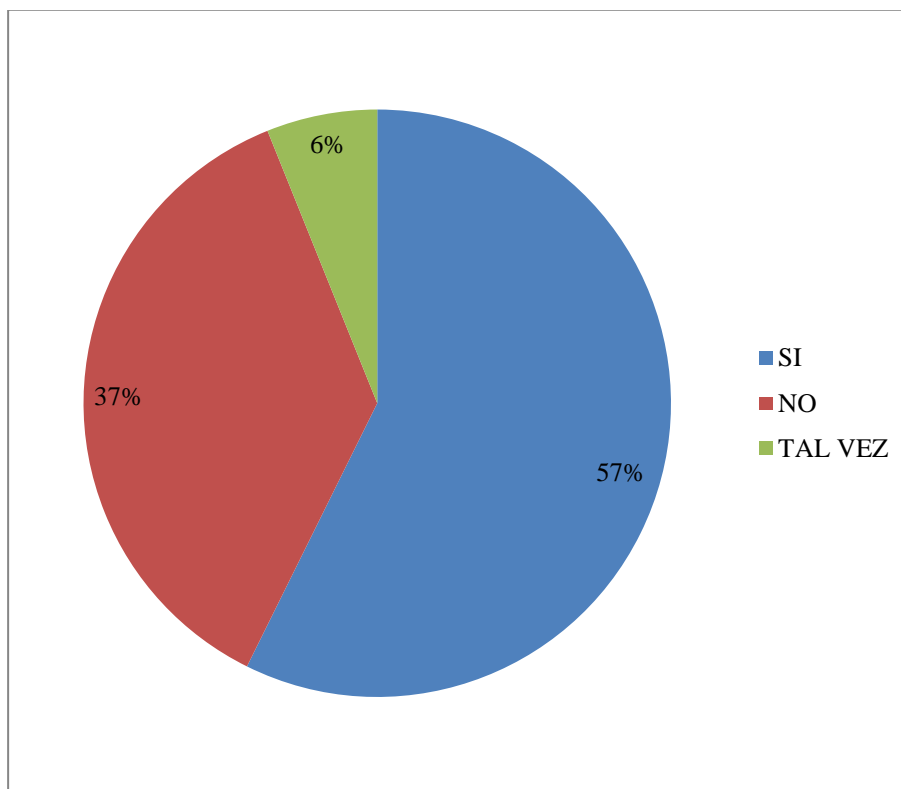


El 7% conoce sobre las Responsabilidades Del Plan Nacional Para El Buen Vivir, el 89% no lo hace y un 4% se muestra indeciso.

TABLA 14.- TABULACIÓN DE ENCUESTA

8. ¿Conoce sobre el ahorro que se genera al emplear el Adobe Tecnificado?	OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
	SI	47	57%
	NO	30	37%
	TAL VEZ	5	6%
	TOTAL	82	100%

Elaborado por: Estefanía Cevallos



El 57% conoce sobre el ahorro que se da al usar Adobe, el 37% no lo conoce, y el 6% se muestra dudoso.

La población del centro turístico La Moya está ubicada en una localidad andina, el adobe, las construcciones de este tipo y los beneficios son plenamente conocidos, además por apreciación a través del tiempo hace que un alto porcentaje de la población considere duraderas y seguras a estas edificaciones, puesto que varias construcciones en adobe han perdurado a través del tiempo a pesar de fenómenos como sismos, sin embargo a pesar de ser duraderas no se las considera sismo resistentes puesto que las construcciones son de tipo artesanal, y es por ello también que actualmente las normas que rigen al adobe son desconocidas totalmente, inclusive desconocen las responsabilidades del Plan Nacional para el Buen Vivir pertinentes, finalmente al adobe es altamente considerado como económico.

4.1.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

1. Ensayo de Resistencia Seca

TABLA 15.- ENSAYO DE RESISTENCIA SECA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Bola # 1	Se rompe al aplastamiento entre el dedo índice y el pulgar
Bola # 2	Ofrece resistencia a la presión que recibe
Bola # 3	Ofrece resistencia igual a la bola # 2

Dos de las tres esferas se mostraron resistentes al aplastamiento, revelando que la cantidad de arena, arcilla y limo, ha logrado conformar una mezcla óptima para ser usada.

2. Ensayo del Rollo

TABLA 16.- ENSAYO DEL ROLLO

DETALLE	
Forma:	Cilíndrica
Longitud:	20 cm
Longitud de rotura:	8 cm

Al conformar un rollo de 20 cm con la mezcla y permitir que la gravedad actúe en el mismo, la rotura se da a los 8cm indicando esta fractura que la mezcla es la adecuada para ser usada.

3. Prueba del Olor

TABLA 17.- PRUEBA DEL OLOR

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
ARCILLA	Tiene un olor agradable y tenue cuando la muestra se encuentra seca, pero si contiene humedad el olor es más perceptible. No hay olores de tipo orgánico.
ARENA	La muestra seca casi no contiene olor, sin embargo al estar húmeda es ligeramente más apreciable el olor. No hay olores de tipo orgánico.
LIMO	En estado húmedo y seco es un olor apenas perceptible.

Mediante la prueba del olor en primera instancia se descarta la presencia de materia orgánica, y se demuestra que los olores determinados de los materiales son los esperados.

Las diferencias en los olores son marcados ya que dentro de una escala de campo se aprecia con facilidad que la arcilla es el material con mayor olor, la arena de olor intermedio y el limo de olor casi imperceptible.

4. Prueba del Color

TABLA 18.- PRUEBA DEL COLOR

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
ARCILLA	Su color es una combinación de tonos marrones y rojizos.
ARENA	En estado húmedo su color es un gris muy oscuro, y al secarse un gris claro.
LIMO	Su color tiene tonos grises blanquicos,

Los diversos materiales que conforman la mezcla tienen un color diferente lo que hace más fácil apreciar y diferenciar cada muestra, siendo la arcilla de tono marrón, la arena gris oscuro y el limo gris blanquico

5. Prueba del Tacto

TABLA 19.- PRUEBA DEL TACTO

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
ARCILLA	Al agregar un poco de agua a la arcilla esta se vuelve más pegajosa y al tratar de lavarla de las manos es costoso removerla.
ARENA	Es rugosa, los gránulos se sienten entre los dedos.
LIMO	Al tacto se siente muy fino, polvoso; es similar a la textura que ofrece la harina.

Al tacto cada muestra presenta un comportamiento diferente, la arcilla es pegajosa y si se agrega agua mancha las manos y al lavarse cuesta eliminarla, la arena muestra presencia de granos, y el limo al tacto es muy suave y polvosa.

6. Prueba de Contracción Lineal

TABLA 20.- CONTRACCIÓN LINEAL

DETALLE	
Forma:	Prismático – Rectangular
Longitud inicial (Li):	10.00 cm
Longitud final (Lf):	9.54 cm
$CL = \frac{Li - Lf}{Li} \times 100$ $CL = \frac{10.00\text{cm} - 9.54\text{cm}}{10.00\text{ cm}} \times 100$ $CL = 4.6\%$	

El valor de la contracción lineal es igual a 4.6%, determinando así que la producción de agrietamiento es bajo y por ende no hay una pérdida considerable de la resistencia del adobe.

7. Prueba de Contracción Volumétrica

TABLA 21.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA

Forma:	Pastilla	Peso recipiente:	286.80 gr
Peso inicial muestra # 2:	752.30 gr	Recipiente +Hg	23.1 gr
Peso final muestra # 2:	508.30 gr	Peso del Hg	263.70 gr
Peso específico del mercurio:	$13.578 \frac{gr}{cm^3}$	Volumen inicial	19.42cm^3
$Vol = \frac{Pi - Pf}{\gamma_{HG}}$ $CV = \frac{Vi - Vf}{Vi} \times 100$ $Vol = \frac{752.30\text{ gr} - 508.30\text{gr}}{13.578 \frac{gr}{cm^3}}$ $CV = \frac{19.42\text{ cm}^3 - 17.97\text{ cm}^3}{19.42\text{ cm}^3} \times 100$ $Vol_{final1} = 17.97\text{cm}^3$ $CV1 = 7.47\%$			

TABLA 22.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA

Forma:	Pastilla	Peso recipiente:	281.80 gr
Peso inicial muestra # 2:	738.40 gr	Recipiente +Hg	22.00 gr
Peso final muestra # 2:	497.50 gr	Peso del Hg	259.80 gr
Peso específico del mercurio:	$13.578 \frac{gr}{cm^3}$	Volumen inicial	$19.13 cm^3$
$Vol = \frac{Pi - Pf}{\gamma_{HG}} \qquad CV = \frac{Vi - Vf}{Vi} \times 100$ $Vol = \frac{738.40 \text{ gr} - 497.50 \text{ gr}}{13.578 \frac{gr}{cm^3}} \qquad CV = \frac{19.13 \text{ cm}^3 - 17.74 \text{ cm}^3}{19.13 \text{ cm}^3} \times 100$ $Vol_{final2} = 17.74 \text{ cm}^3 \qquad CV2 = 7.27\%$			

TABLA 23.- CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA

Forma:	Pastilla	Peso recipiente:	285.90gr
Peso inicial muestra # 2:	744.50 gr	Recipiente +Hg	22.00 gr
Peso final muestra # 2:	500.20 gr	Peso del Hg	263.90 gr
Peso específico del mercurio:	$13.578 \frac{gr}{cm^3}$	Volumen inicial	$19.44 cm^3$
$Vol = \frac{Pi - Pf}{\gamma_{HG}} \qquad CV = \frac{Vi - Vf}{Vi} \times 100$ $Vol = \frac{744.50 \text{ gr} - 500.20 \text{ gr}}{13.578 \frac{gr}{cm^3}} \qquad CV = \frac{19.44 \text{ cm}^3 - 17.99 \text{ cm}^3}{19.44 \text{ cm}^3} \times 100$ $Vol_{final3} = 17.99 \text{ cm}^3 \qquad CV3 = 7.43\%$			

Contracción Volumétrica Promedio:

$$CV = \frac{CV1 + CV2 + CV3}{3}$$

$$CV = \frac{7.47\% + 7.27\% + 7.43\%}{3}$$

$$CV = 7.39\%$$

El valor de la contracción volumétrica es igual a 7.39%, permite determinar el porcentaje de pérdida en la dimensiones del bloque, para poder tomar en consideración las verdaderas dimensiones de la pieza fabricada para fines de elaboración del proyecto arquitectónico.

8. Prueba de la Dureza

TABLA 24.- DUREZA

DUREZA	SE RAYA CON	OBSERVACIÓN
1	Se puede rayar fácilmente con la uña	La ralladura con la uña es imperceptible.
2	Se puede rayar con la uña con más dificultad	La ralladura con la uña a pesar de la presión es imperceptible.
3	Se puede rayar con una moneda de cobre	La ralladura con la moneda es leve y depreciable.
4	Se puede rayar con un cuchillo de acero	La ralladura con la moneda es leve.
5	Se puede rayar difícilmente con un cuchillo	La ralladura con el cuchillo es un poco profunda.
6	Se puede rayar con una lija para el acero	Al pasar la lija se ve un desprendimiento de los granos presentes en el adobe.
7	Raya el vidrio	El vidrio ha producido un fisuramiento pequeño de la superficie.
8	Rayado por herramientas de carburo de wolframio	---
9	Rayado por herramientas de carburo de silicio	---
10	El material más duro en esta escala (rayado por otro diamante)	---

Tras someter una muestra esférica a ralladuras con diferentes elementos mencionados en la escala de Mohs se determinó el grado de dureza con un valor de 7.

9. Prueba de Permeabilidad

TABLA 25.- PRUEBA DE PERMEABILIDAD

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
ARENA	Por ser un suelo suelto y poroso, la permeabilidad es elevada, casi no retiene humedad.
LIMO	Por carecer propiedades coloidales, este suelo se seca con relativa rapidez, tiene una permeabilidad alta.
ARCILLA	Por sus propiedades coloidales hacen que la permeabilidad sea extremadamente baja. La arcilla se seca lentamente.
ADOBE	Al tener una mezcla equilibrada de arena, limo, arcilla, 3% de cáscara de arroz y 10% de estiércol de vaca como estabilizantes. Posee la capacidad de retener agua, presenta una permeabilidad equilibrada. Para poder realizar el ensayo se elabora un bloque de 29cm x 14cm x 8cm teniendo en el centro un hueco de 10cm x 7cm x 4cm, después de dejarlo secar por 6 días, se procede a verter agua en el hueco y apreciar la capacidad de permeabilidad, donde se aprecia que una vez que las partículas se saturan el agua restante queda retenida en el bloque.

Una vez conformada una mezcla equilibrada entre un 55% de arena, 25% de limo, 20% de arcilla y estabilizantes: 10% de excremento de vaca y 3% de cáscara de arroz, una vez seca logra saturarse y no derrama agua.

NOTA: Para determinar la cantidad de cáscara de arroz como estabilizante, se empleó el 3%, basado en el criterio del personal de restauración de la zona Palacio Real en Calpi, quienes también se han basado en la norma NTE E.080.

10. Prueba de Agrietamiento

TABLA 26.- PRUEBA DE AGRIETAMIENTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Cubo # 1	Esta muestra no está estabilizada. Presenta fisuras a 45° en las esquinas.
Cubo # 2	Esta muestra no está estabilizada. Presenta fisuras en dos esquinas y en las caras más expuestas al aire.
Cubo # 3	La muestra ha sido estabilizada con un 3% de cáscara de arroz y 10% de estiércol de vaca. Presenta ligeras fisuras en las caras expuestas al aire, son casi imperceptibles.
Cubo # 4	La muestra ha sido estabilizada con un 3% de cáscara de arroz y 10% de estiércol de vaca. No presenta fisuras.

Una vez que se ha dejado secar por un periodo de 48 horas las cuatro muestras cúbicas de adobe cuyas dimensiones son iguales a 2 cm, se procede a ensayar, dos muestras son de la mezcla libre de estabilizante las mismas que presentaron pequeñas fisuras en la superficie más expuesta al aire, mientras que en las muestras estabilizadas las fisuras son imperceptibles.

11. Resistencia a Compresión

TABLA 27.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN - ADOBE SIMPLE

PROBETA	RESISTENCIA Kg/cm ²	RESISTENCIA ESPERADA Kg/cm ²	CUMPLE	NO CUMPLE
1	12.90	12.00	✓	
2	12.40	12.00	✓	
3	13.90	12.00	✓	
4	13.10	12.00	✓	
5	13.70	12.00	✓	

TABLA 28.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN - ADOBE ESTABILIZADO

PROBETA	RESISTENCIA Kg/cm2	RESISTENCIA ESPERADA Kg/cm2	CUMPLE	NO CUMPLE
1	24.50	20.00	✓	
2	22.30	20.00	✓	
3	22.80	20.00	✓	
4	24.40	20.00	✓	
5	23.80	20.00	✓	

Las muestras ensayadas a los 15 días de secado presentan resistencias aceptables e incluso ligeramente superiores a las establecidas por la norma. La variación de valores de resistencia se da en virtud de la fuerza de compactación diferente que recibió cada bloque.

12. Prueba de Calidad y Resistencia en Seco

La muestra ensayada a los 10 días evidencia una capacidad de soportar el salto de una persona y la permanencia de la misma sobre el bloque sin sufrir un fisuramiento o un agrietamiento.

4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a los ensayos realizados a la mezcla para el adobe y a la pieza de adobe en los laboratorios de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica y al realizar la respectiva tabulación y procesamiento de datos estos muestran que se satisface la norma NTE E.080, y son aptos para realizar la propuesta del presente proyecto puesto que se ha generado adobe tecnificado y estabilizado capaz de resistir acciones sísmicas.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Luego de realizadas las encuestas se concluye que el diseño de una estructura en adobe debe satisfacer a la necesidad de mantener un patrimonio cultural vivo, con la seguridad necesaria que debe tener una estructura en una zona sísmica como lo es La Moya – Calpi.
- Los ensayos realizados a los materiales que constituyen el adobe tecnificado y estabilizado, fueron realizados bajo la norma NTE E.080, determinándose así su calidad, concluyendo que estos son aptos para la dosificación del adobe.
- Una vez hechos todos los ensayos a los materiales a ser usados, se determinó que la resistencia de los bloques se ajustan a los parámetros solicitados por la norma, es decir que son aptas para proceder al diseño de la estructura.
- Una vez determinada las propiedades mecánicas y físicas se procederá a realizar la propuesta que consiste en proyectar una estructura con un adobe de resistencia de 20 kg/cm^2 y basándose en la Norma Técnica de Edificaciones Peruana para el análisis sísmico y parámetros de diseño.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable previo a la toma de decisiones en cuanto al uso de adobe tecnificado y estabilizado, socializar la situación patrimonial a la cual está sujeta la zona de la Moya _ Calpi, para poder intervenir con un diseño seguro y atractivo.
- Al momento de elaborar la muestra de adobe se debe realizar cada ensayo de ser posible usando criterios de los conocedores del tema, como por ejemplo que en el ensayo del rollo lo más óptimo es que se dé una rotura a los 8 cm o 9 cm que es un indicador de que la mezcla es adecuada para su uso, con el fin de producir un adobe de calidad, resistente y que esté conforme a la norma.
- Antes de la elaboración de la mezcla la cáscara de arroz deberá ser humedecida por 48 horas para que la misma no absorba excesivamente el agua de la mezcla, con el fin de evitar un fisuramiento prematuro.
- Los suelos a usarse deberán estar libres de grumos, sin presencia de materia orgánica y deberá tener un estado superficie saturada seca.
- Es preferible que para el mezclado se lo haga con palas y pisando para que exista una mejor distribución de los materiales, primeramente mezclando los suelos secos hasta que exista homogeneidad y luego agregando el agua y el estiércol los mismos que demandaran el pisado para el esparcimiento del aglutinante, y al final agregar la cáscara de arroz húmeda para evitar que la mezcla forme bolas.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. TEMA:

Diseño Estructural Sismo Resistente de un Albergue Comunitario a base de Adobe Tecnificado, en la Comunidad la Moya Perteneciente a la Parroquia Calpi, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo

6.1.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL:

La comunidad de la Moya, está ubicada en la parroquia Calpi, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, limitada al Norte con la comunidad de Rumicruz, al sur con la comunidad de Nitiluisa y San Vicente de Luisa, al Este con la comunidad de Jatari Campesino y al Oeste con la comunidad de San Vicente de Luisa, tiene una altitud de 3246 metros sobre el nivel del mar, y está en las coordenadas geográficas UTM 17 M 0748972, 9825342.

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

RUBIÑOS, Álvaro., “PROPUESTA DE RECONSTRUCCIÓN POST-TERREMOTO DE VIVIENDAS DE ADOBE REFORZADO” Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Concluye que “Es claro que la construcción de casas de adobe tradicionales no reforzadas debe ser evitada, especialmente en áreas sísmicas. Los proyectos que se han desarrollado en la zona afectada han demostrado que es posible construir viviendas de adobe sismoresistentes y, además, con un adecuado saneamiento. Si existe una tecnología para construir viviendas de adobe más seguras y saludables ¿por qué es tan difícil convencer a las personas que la usen para construir sus casas? Vencer esta dificultad es una gran tarea, ya que las costumbres no se abandonan fácilmente. Cambiar la forma tradicional de construir de las comunidades que vienen construyendo con adobe desde hace siglos (aunque

en forma insalubre e insegura) requiere de esfuerzos multidisciplinarios, con la participación de instituciones en todos los niveles, desde las escuelas primarias hasta el gobierno central, pasando por las universidades, gremios profesionales y organizaciones de desarrollo locales e internacionales.”

CARANQUI, Silvana, “ESTUDIO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES EN MADERA” Tesis profesional de Arquitectura. Indica que “El análisis de la viviendas de la Parroquia Turupamba nos dio como resultado que la técnica constructiva que predomina es el bahareque, la cual a pesar de haber sido construida de forma empírica ha resistido no solo la temporalidad sino también los factores climáticos de la zona, ya que existen edificaciones que sobrepasan los 50 años, es por ello que no hemos visto la necesidad de añadir elementos extraños al proceso constructivo de este Bahareque tradicional, excepto en aquellas que tengan un factor topográfico especial.” El Bahareque tiene en común con el Adobe el empleo de tierra, y sus propiedades térmicas y acústicas.

6.3. JUSTIFICACIÓN

Cuando el hombre empezó a ser sedentario, a la par comenzó a construir viviendas capaces de contrarrestar la intemperie del entorno. En el asentamiento de los Puruhaes especialmente de los Cápacs se usó de manera notoria y abundante la madera, la tierra, el carrizo, la paja es decir materiales de fácil acceso por su presencia en el entorno, de lo cual aún se evidencia la presencia de estas técnicas constructivas, y algunas construcciones continúan en pie.

En la actualidad es mandatorio apearse a metodologías y técnicas adecuadas que sean capaces de generar un producto de calidad, seguro, estable y apto para resistir fenómenos naturales, por lo cual existen reglamentos y normas.

Varios estudios han dado fe de la eficiencia de los requerimientos que contienen las normativas, tales como: estudios de reforzamiento, dosificación, comportamiento estructural, desarrollo de memorias de cálculo que toman en cuenta la sismoresistencia, restauraciones, entre otros.

Finalmente para el desarrollo de este proyecto investigativo, frente a lo antes expuesto, es menester hacer énfasis que se tiene como respaldo a la NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN DE PERÚ.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVO GENERAL:

- Realizar el diseño estructural de un albergue comunitario a base de adobe tecnificado.

6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar especificaciones técnicas capaces de garantizar que en obra se respeten y ejecuten los criterios de diseño.
- Elaborar un presupuesto real y el análisis de precios unitarios competentes.
- Proveer los planos arquitectónicos y estructurales.

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Mediante ensayos realizados al material existente en la zona, y el empleo adecuado de la norma NTE E.080 se puede incidir de manera exitosa en edificaciones en adobe, con un comportamiento sismo resistente óptimo.

Todo esto es aplicable como propuesta puesto que en nuestro medio se está dando un mantenimiento en el patrimonio cultural existente, además porque dentro de nuestras normas ecuatorianas estas construcciones no se encuentran reguladas, y esta investigación puede ser tomada como precedente para futuras investigaciones de construcciones en Adobe.

6.6. FUNDAMENTACIÓN

Históricamente el adobe ha sido utilizado como material de construcción, en virtud de los vestigios se registra su existencia en aproximadamente 9000 años. Su uso es notable en varios países tales como: Egipto, África, México, Perú, Colombia y Ecuador. En África la Mezquita de Djenné es una referencia de este tipo de construcciones.

En la sierra ecuatoriana las casas de adobe son muy comunes por razones ancestrales, la fácil fabricación y su bajo costo. A lo largo de la historia se ha visto que un alto porcentaje de construcciones no ofrece resistencia ante un sismo.

Es por ello que el presente trabajo quiere abordar el diseño de un albergue comunitario de dos pisos a base de adobe tecnificado y su capacidad de sismoresistencia, y cuyo proceso se describirá a continuación.

6.7. METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

6.7.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

6.7.1.1. CÓDIGOS Y MANUALES A UTILIZARSE

- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DE PERÚ
Separata NTE E.080 Construcciones de Adobe Sismoresistentes
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DE PERÚ
Separata NTE E.010 Madera
- CÓDIGO ECUATORIANO DE CONSTRUCCIÓN, CEC 2002

6.7.1.2. ADOBE Y MADERA

Peso específico del Adobe

$$\delta_{\text{Adobe}} = 1600 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

Peso específico de la madera de laurel

$$\delta_{\text{Laurel}} = 675 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

Resistencia a compresión del Adobe

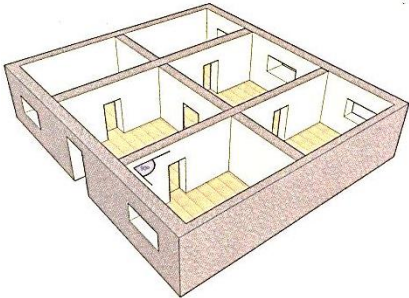
$$\sigma_{\text{Adobe}} = 20 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

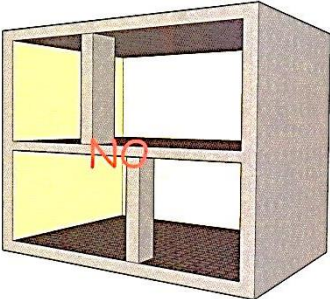
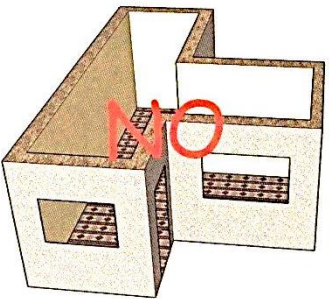
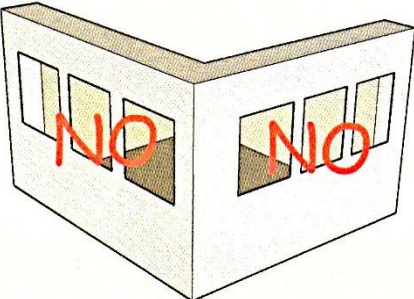
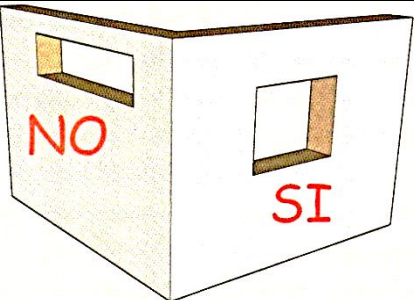
Resistencia a compresión de la madera de laurel

$$\sigma_{\text{Laurel}} = 148 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

6.7.2. DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL

TABLA 29.- CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES BÁSICAS DE LA DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL

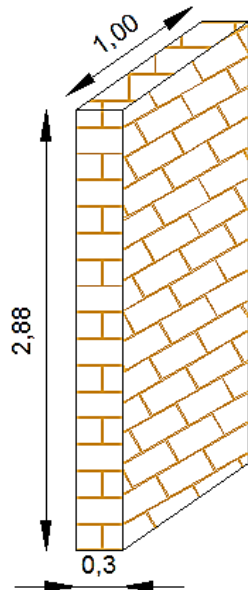
CONDICIÓN	DETALLE	GRÁFICO	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Buena Configuración estructural.		✓	

2	Soporte de fuerzas optimo en cada dirección.		✓	
3	Continuidad en los elementos		✓	
4	Construcción cimentada sobre suelos de calidad		✓	
5	Alivianamiento de cargas		✓	
6	Formas Cuadradas y rectangulares		✓	
7	Cimientos, Cubiertas, Entrepiso, trabajan como una sola unidad		✓	
8	Perforaciones para ventanas y puertas, no excesivas		✓	
9	Espacio de ventanas: no exceder los 2/3 de la altura total.		✓	

6.7.3. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- **CARGAS**

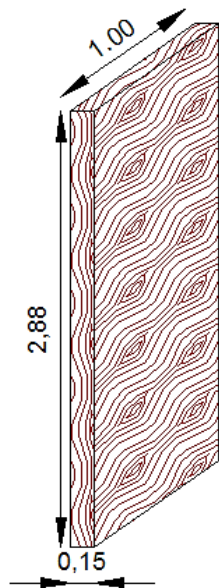
- 1) **PARED DE ADOBE**



$$1.0\text{m} \times 2.88\text{m} \times 0,30\text{m} \times 1600 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{\text{adobe}} = 1382.40 \text{ kg c/m}$$

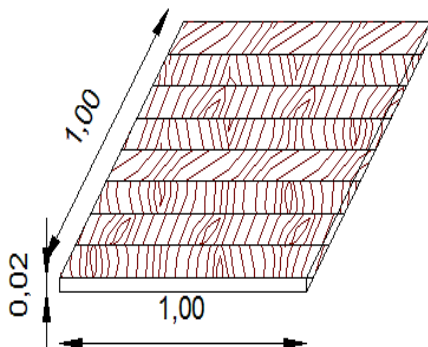
- 2) **PARED DE MADERA DE LAUREL**



$$1.0\text{m} \times 2.88\text{m} \times 0,15\text{m} \times 675 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{\text{madera}} = 292.00 \text{ kg c/m}$$

- 3) **LOSA → PISO DE LAUREL – DUELA**



$$CM = 0.02\text{m} \times 1.00\text{m} \times 675 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} =$$

$$13.50\text{kg c/m}^2 \times 2 \text{ m}^2 \text{ (en c/viga)} + 10\text{kg} \text{ accesorios} = 37\text{kg}$$

$$CV = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$U = 1.4D + 1.7L = 391.98 \text{ Kg}$$

- DISEÑO DE VIGA DE MADERA

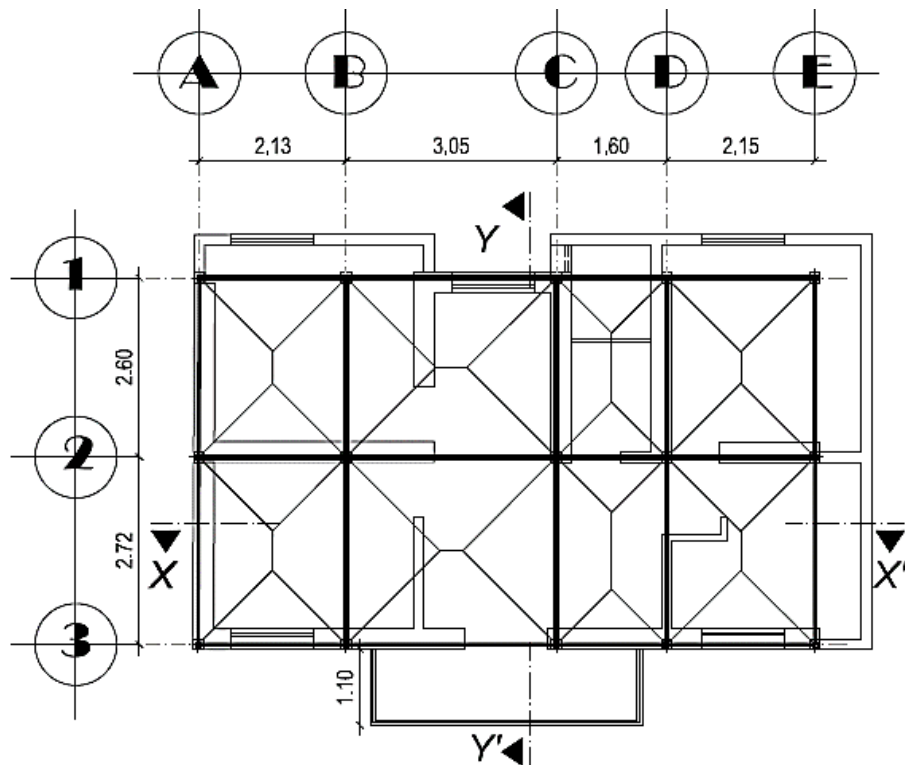
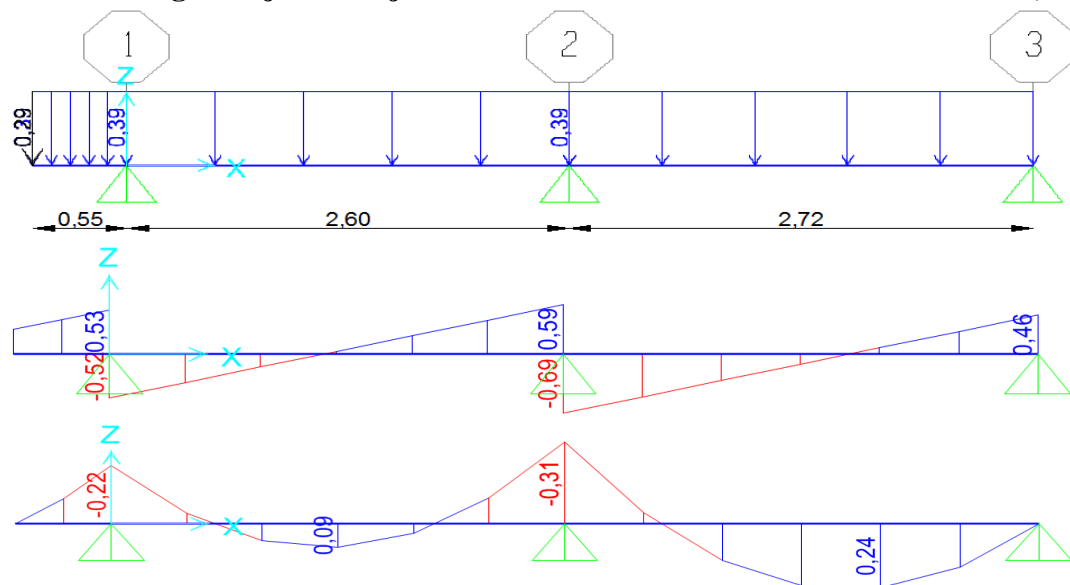


Gráfico 13.- ÁREAS TRIBUTARIAS PARA VIGAS

Diseño de viga en eje Y → Eje ©

Unidad: T, m



Desarrollo:

$$P_u = 1.4D + 1.7L$$

$$P_{uc} = [1.4 \times (1382.00 + 391.98) \text{ kg}] + (1.7 \times 200 \text{ kg})$$

$$P_{uc} = 2822.20 \text{ kg}$$

$$\sigma_d = 1.5 \times \sigma_{adm}$$

$$\sigma_d = 1.5 \times 148 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = 98.67 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = \frac{P_{u\text{dis}}}{\sigma_d}$$

$$A = \frac{2822.20 \text{ kg}}{98.67 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A = 28.60 \text{ cm}^2$$

$$A = B \times L \rightarrow B = L$$

$$A = B \times B$$

$$B = \sqrt{A}$$

$$B = \sqrt{28.60 \text{ cm}^2}$$

$$B = 5.35 \text{ cm}$$

Dimensiones comerciales mínimas: 15 cm x 15 cm

CHEQUEO POR CARGA

$$A = 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$$

$$A = 225 \text{ cm}^2$$

$$P_{u\text{dis}} = \sigma_{adm} \times A$$

$$P_{u\text{dis}} = 148 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \times 225 \text{ cm}^2$$

$$P_{u\text{dis}} = 33300 \text{ kg}$$

$$P_{u\text{dis}} > P_{uc} \rightarrow \text{O.K.}$$

CHEQUEO POR MOMENTO → FLEXIÓN

$$W_x = \frac{b \times h^2}{6}$$

$$W_x = \frac{15\text{cm} \times (15\text{cm})^2}{6}$$

$$W_x = 562.50 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x}$$

$$M_{\text{max}} = 0.31 \text{ T} - \text{m}$$

$$\sigma = \frac{0.31 \times 10^5 \text{ kg} - \text{cm}}{562.50 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma = 57.00 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma < \sigma_d \rightarrow \text{O.K.}$$

Nomenclatura:

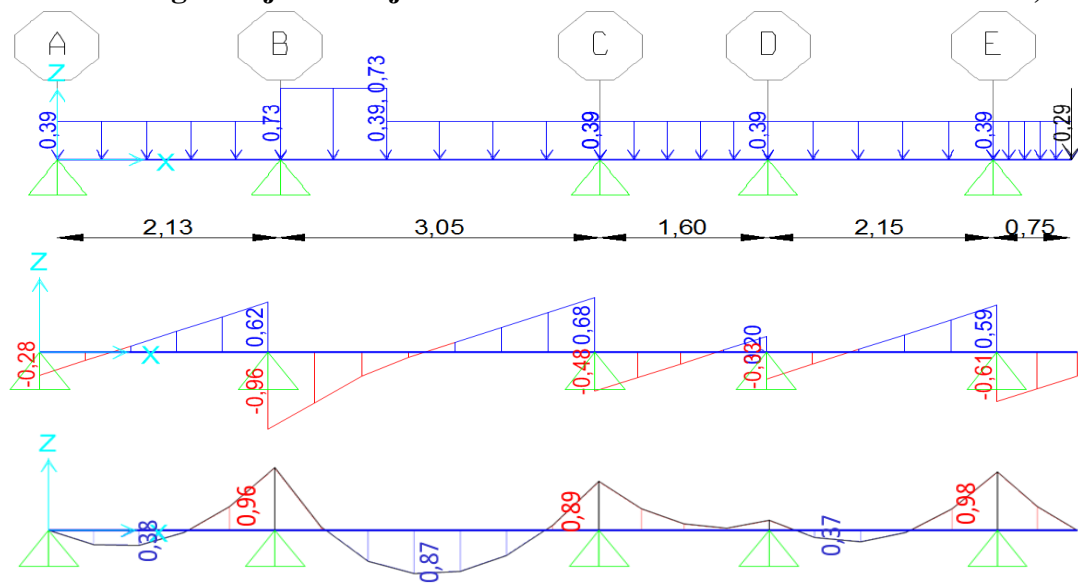
P_u = Carga ultima de Servicio, se usará la combinación 1,4D+1,7L por afinidad de normas con teoría de Ultima Resistencia NEC-NTE E.080

P_udis = Carga ultima de diseño

- Pu_c = Carga ultima calculada
- D = Carga muerta
- L = Carga viva
- σ_{adm} = Esfuerzo admisible
- σ_d = Esfuerzo de diseño
- A = Área
- B = Base
- L = Largo
- M = Momento máximo
- W_x = Modulo resistente

Diseño de viga en eje X → Eje ②

Unidad: T, m



Desarrollo:

$$Pu = 1.4D + 1.7L$$

$$Pu_c = [1.4 \times (1382.00 + 391.98 + 335.40) \text{ kg}] + (1.7 \times 200 \text{ kg})$$

$$Pu_c = 3293.13 \text{ kg}$$

$$\sigma_d = 1.5 \times \sigma_{adm}$$

$$\sigma_d = 1.5 \times 148 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = 98.67 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = \frac{Pu_{dis}}{\sigma_d}$$

$$A = \frac{3293.13 \text{ kg}}{98.67 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A = 33.38 \text{ cm}^2$$

Dimensiones comerciales mínimas: 15 cm x 15 cm

CHEQUEO POR CARGA

$$A = 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$$

$$A = 225 \text{ cm}^2$$

$$P_{u_{dis}} = \sigma_{adm} \times A$$

$$P_{u_{dis}} = 148 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \times 225 \text{ cm}^2$$

$$P_{u_{dis}} = 33300 \text{ kg}$$

$$P_{u_{dis}} > P_{u_c} \rightarrow \text{O.K.}$$

CHEQUEO POR MOMENTO \rightarrow FLEXIÓN

$$W_x = \frac{b \times h^2}{6}$$

$$W_x = \frac{15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}^2}{6}$$

$$W_x = 562.50 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x}$$

$$M_{max} = 0.98 \text{ T} - \text{m}$$

$$\sigma = \frac{0.98 \times 10^5 \text{ kg} - \text{cm}}{562.50 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma = 174.22 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma > \sigma_d \rightarrow \text{Aumentar Sección}$$

$$W_x = \frac{b \times h^2}{6}$$

$$W_x = \frac{15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}^2}{6}$$

$$W_x = 1000.00 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x}$$

$$M_{max} = 0.98 \text{ T} - \text{m}$$

$$\sigma = \frac{0.98 \times 10^5 \text{ kg} - \text{cm}}{1000.00 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma = 98.00 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma < \sigma_d \rightarrow \text{O.K.}$$

RESUMEN DE SECCIONES

Eje X=15cm x20 cm

Eje Y=15cm x20 cm (igualamos a las secciones del eje X por facilidad constructiva)

- **DISEÑO DE COLUMNA DE MADERA**

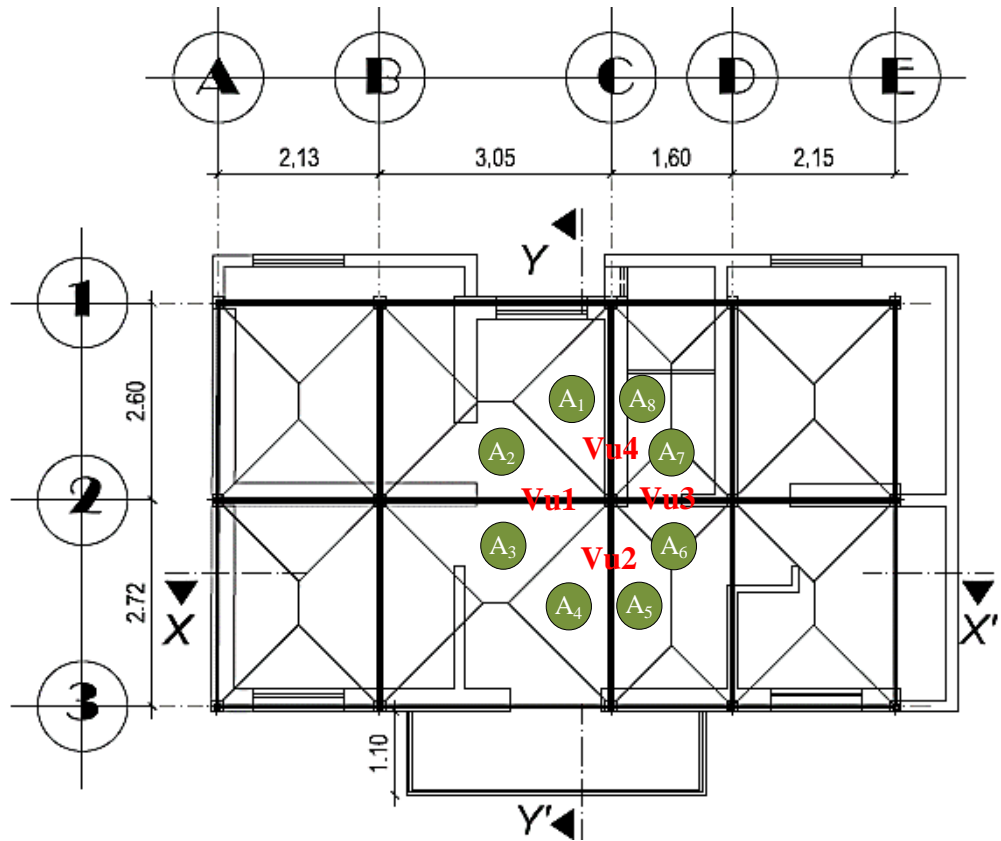


GRÁFICO 14.- ÁREAS TRIBUTARIAS PARA VIGAS $N_v+2.88$

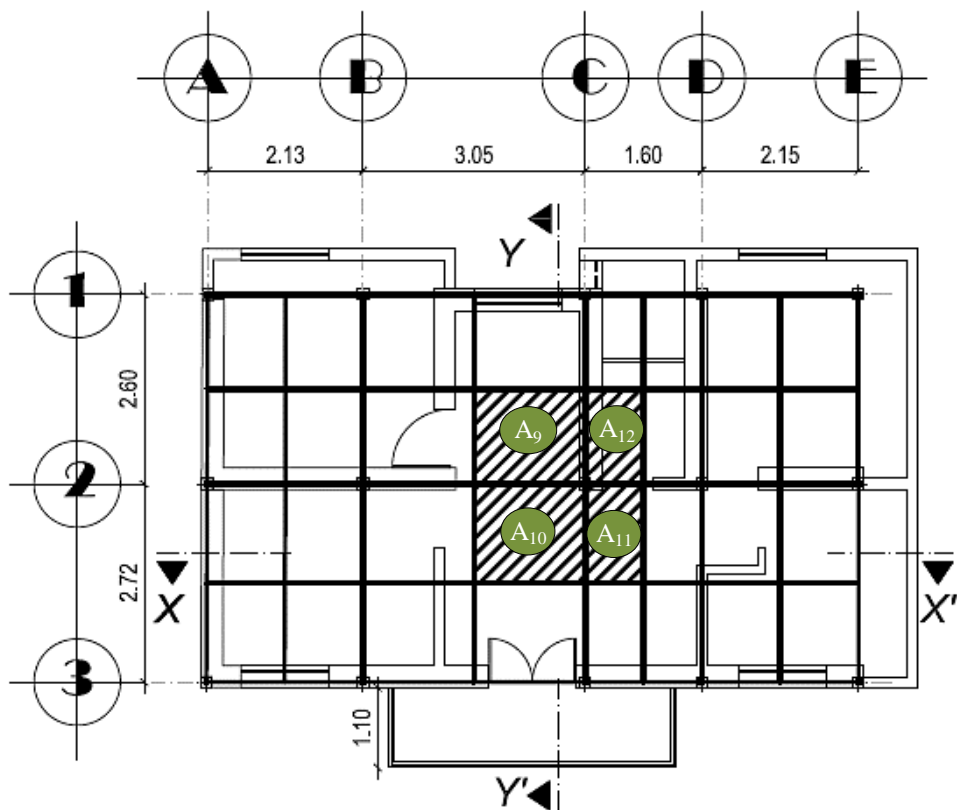


GRÁFICO 15.- ÁREAS TRIBUTARIAS PARA COLUMNA $N_v+2.88$

TABLA 30.- VALORES DE ÁREAS TRIBUTARIAS

NÚMERO	ÁREA m ²	OBSERVACIÓN
1	1.69	Ver gráfico 13
2	2.28	Ver gráfico 13
3	2.31	Ver gráfico 13
4	1.83	Ver gráfico 13
5	1.54	Ver gráfico 13
6	0.64	Ver gráfico 13
7	0.64	Ver gráfico 13
8	1.44	Ver gráfico 13
9	1.98	Ver gráfico 14
10	2.07	Ver gráfico 14
11	1.09	Ver gráfico 14
12	1.04	Ver gráfico 14

Diseño de columna ©-②

Calculo de carga:

Vigas:

$$V_u = \frac{q \times A}{L}$$

$$V_{u1} = \frac{[(1382.4 \times 1.5) + (391.98 \times 3.05)] \text{kg/m} \times (2.28 + 2.31) \text{m}^2}{3.05 \text{ m}}$$

$$V_{u1} = 4919.78 \text{ Kg}$$

$$V_{u2} = \frac{(391.98 \times 32.72) \text{kg/m} \times (1.83 + 1.54) \text{m}^2}{2.72 \text{m}}$$

$$V_{u2} = 1320.97 \text{ Kg}$$

$$V_{u3} = \frac{[(1382.4 \times 0.75) + (391.98 \times 1.60)] \text{kg/m} \times (0.64 + 0.64) \text{m}^2}{1.60 \text{m}}$$

$$V_{u3} = 1331.17 \text{ Kg}$$

$$V_{u4} = \frac{(1382.4 \times 2.60) \text{kg/m} \times (1.62 + 1.44) \text{m}^2}{2.60 \text{m}}$$

$$V_{u4} = 3224.86 \text{ Kg}$$

$$\sum \frac{Vu}{2} = \frac{(4919.78 + 1320.97 + 1331.17 + 3224.86)Kg}{2}$$

$$\sum \frac{Vu}{2} = 5478.53 Kg$$

Tablero de madera:

$$U = 391.98 \times (1.98 + 1.04 + 2.07 + 1.09)$$

$$U = 2422.44 Kg$$

Carga transmitida a columna:

$$Pu_{dis} = \frac{5478.53 Kg + 2422.44 kg}{2}$$

$$Pu_{dis} = 3950.50 Kg$$

Desarrollo:

$$\sigma_d = 1.5 \times \sigma_{adm}$$

$$\sigma_d = 1.5 \times 148 kg/cm^2$$

$$\sigma_d = 98.67 kg/cm^2$$

$$A = \frac{Pu_{dis}}{\sigma_d}$$

$$A = \frac{3950.50 kg}{98.67 \frac{kg}{cm^2}}$$

$$A = 40.04 cm^2$$

Dimensiones comerciales mínimas: 20 cm x 20 cm

CHEQUEO POR CARGA

$$A = B \times L$$

$$A = 20 cm \times 20 cm$$

$$A = 400 cm^2$$

$$Pu = 1.4D + 1.7L$$

$$Pu_c = (1.4 \times 3950.50 kg) + (1.7 \times 200kg)$$

$$Pu_c = 5870.70 kg$$

$$P_{u_{dis}} = \sigma_{adm} \times A$$

$$P_{u_{dis}} = 148 \frac{Kg}{cm^2} \times 400 \text{ cm}^2$$

$$P_{u_{dis}} = 59200 \text{ kg}$$

$$P_{u_{dis}} > P_{u_c} \rightarrow \text{O.K.}$$

RESUMEN: Columnas de 20cm x 20cm

Nomenclatura:

- Pu** = Carga ultima de Servicio
- Pu_{dis}** = Carga ultima de diseño
- Pu_c** = Carga ultima calculada
- σ_{adm}** = Esfuerzo admisible
- A** = Área
- B** = Base
- L** = Largo
- Vu** = Carga por corte
- q** = Carga distribuida
- U** = Carga producida en el tablero de madera

- **DISEÑO DE MUROS DE ADOBE**

Chequeo único a carga, para muro confinado y reforzado horizontal y verticalmente.

$$P = \sigma_{ADOBE} \times A$$

$$P = 20 \frac{Kg}{cm^2} \times (30\text{cm} \times 100\text{cm}) = 60000 \text{ kg}$$

$$P_{u_s} = \emptyset \times P$$

$\emptyset = 0.75$ el factor de reducción será de este valor en virtud de que se tiene un muros reforzados horizontal y verticalmente, y confinado.

$$P_{u_s} = 0.75 \times 60000 \text{ kg}$$

$$P_{u_s} = 45000 \text{ kg}$$

Pared de adobe de espesor $e=0.30$ m valor tomado de la norma NTE E.080: espesor mínimo para muros reforzados horizontal y verticalmente, y con confinamiento.

$$\text{Peso de pared de adobe} = 1382.40 \text{ Kg c/cm}$$

Altura de pared: 2.88 m = 288 cm

$Pu_R = 1382.40 \text{ Kg c/cm} \times 288 \text{ cm}$

$Pu_R = 398131.20 \text{ Kg}$

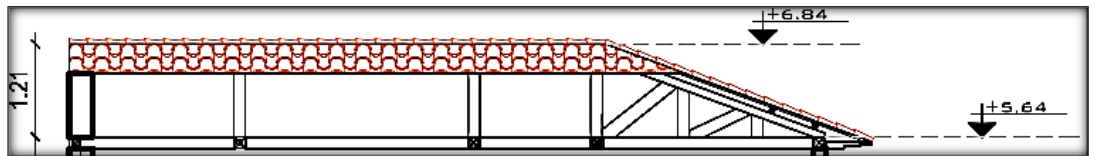
$Pu_R < Pu_s$ O.K. → Espesor adecuado de muro.

RESUMEN: Espesor del muro: 30cm en las dos plantas

Nomenclatura:

- P** = Carga de servicio
- σ_{ADOBE} = Esfuerzo admisible del adobe
- A** = Área
- Pu_s = Carga ultima soportada
- Pu_R = Carga ultima real
- \emptyset = Factor de reducción de seguridad

• DISEÑO DE CUBIERTA



Los cálculos no se realizarán ya que las secciones de las vigas serán las mismas que de los elementos estructurales, y las cargas a las cuales estará expuesta son mucho menores.

• DISEÑO DE ZAPATA

CARGAS TRANSMITIDAS

PISO 2 →	3950.50 Kg
CUBIERTA → $38 \text{ Kg} \times (9.09 \times 6.44) =$	2211.98 Kg
PLANTA BAJA → $1382 \text{ Kg} \times 3 =$	<u>4147.20 Kg</u>
CARGA TOTAL →	10309.68 Kg

Datos:

Pu	=	10.31	Tn
q_{adm}	=	18	Ton/m ²
a	=	0.30	M
b	=	0.30	M
f'_c	=	240	Kg/cm ²
f	=	1.55	

$$P_s = \frac{P_u}{f} = \frac{10.31 \text{ Tn}}{1.55}$$

$$P_s = 6.65 \text{ Tn}$$

$$A_f = \frac{P_s}{q_{adm}} = \frac{6.65 \text{ Tn}}{18 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}}$$

$$A_f = 0.36 \text{ m}^2$$

$$A_f = B \times L \rightarrow L = B \rightarrow B^2$$

$$B = \sqrt{A_f} = \sqrt{0.36}$$

$$B = 0.60 \text{ m} \quad L = 0.60 \text{ m}$$

$$q_r = \frac{P_s}{A_f} = \frac{6.65 \text{ Tn}}{(0.60 \times 0.60) \text{ m}^2}$$

$$q_r = 18.00 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

$$q_r \leq q_{adm} \rightarrow q_r = q_{adm} \rightarrow \text{O. K.}$$

$H = 0.70 \rightarrow$ valor mínimo para hormigón ciclópeo

DISEÑO A CORTE

$$Z = \frac{L}{2} - \frac{a}{2} = \frac{0.60 \text{ m} - 0.30 \text{ m}}{2}$$

$$Z = 0.15 \text{ m}$$

$$Z < H \rightarrow \text{O. K. no falla a corte}$$

CHEQUEO A PUNZOMANIENTO

$$\frac{H}{2} = \frac{0.70 \text{ m}}{2} = 0.35 \text{ m}$$

$$A_d = (a + H)(b + H)$$

$$A_d = (0.30 \text{ m} + 0.70 \text{ m})^2$$

$$A_d = 1 \text{ m}^2$$

Area de punzonamiento

$$A_p = |A_f - A_d| = |0.36 \text{ m}^2 - 1 \text{ m}^2|$$

$$A_p = 0.64 \text{ m}^2$$

Fuerza de punzonamiento

$$V_p = q_r \times A_p = 18 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2} \times 0.64 \text{ m}^2$$

$$V_p = 11.52 \text{ Tn}$$

$$\mathbf{V_{up}} = \mathbf{V_p} \times \mathbf{f} = 11.52 \text{ Tn} \times 1.55$$

$$\mathbf{V_{up}} = 17.86 \text{ Tn}$$

$\mathbf{V_{up}} > \mathbf{P_u} \rightarrow$ falla a punzonamiento

Aumento de sección L = B = 0.80m

$$\mathbf{V_p} = \mathbf{q_r} \times \mathbf{A_p} = 18 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2} \times |0.64\text{m}^2 - 1\text{m}^2|$$

$$\mathbf{V_p} = 6.48 \text{ Tn}$$

$$\mathbf{V_{up}} = \mathbf{V_p} \times \mathbf{f} = 6.48 \text{ Tn} \times 1.55$$

$$\mathbf{V_{up}} = 10.04 \text{ Tn}$$

$\mathbf{V_{up}} < \mathbf{P_u} \rightarrow$ O. K. no falla a punzonamiento

CHEQUEO A PUNZOMANIENTO

$$\mathbf{b_o} = 2(\mathbf{a} + \mathbf{H}) + 2(\mathbf{b} + \mathbf{H})$$

$$\mathbf{b_o} = 4(0.30\text{m} + 0.70\text{m})$$

$$\mathbf{b_o} = 4\text{m}$$

$\phi = 0.85 \rightarrow$ Coeficiente de reducción

$$\mathbf{\vartheta_c} = \frac{\mathbf{V_{up}}}{\phi \times \mathbf{b_o} \times \mathbf{H}}$$

$$\mathbf{\vartheta_c} = \frac{10.04 \text{ Tn}}{0.85 \times 4\text{m} \times 0.70\text{m}}$$

$$\mathbf{\vartheta_c} = 4.22 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

$$\mathbf{\vartheta_{adm}} = 1.06 \sqrt{f'c} = 1.06 \sqrt{2.40 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$\mathbf{\vartheta_{adm}} = 16.42 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 164.20 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

$\mathbf{\vartheta_c} < \mathbf{\vartheta_{adm}} \rightarrow$ O. K.

RESUMEN: Zapata de 0.80 m x 0.80 m en hormigón ciclópeo.

Nomenclatura:

P_u = Carga ultima

q_{adm} = Esfuerzo admisible del suelo

a	=	Ancho de la columna
b	=	Base de la columna
L	=	Ancho de la zapata
B	=	Base de la zapata
f^c	=	Resistencia a compresión del hormigón
f	=	Coefficiente de implantación (reducción de capacidad)
Ps	=	Carga de servicio
Af	=	Área de fundación
qr	=	Esfuerzo real del suelo
H	=	Altura de la zapata
Z	=	Distancia de la cara al cortante máximo
Ad	=	Área de desplante
Ap	=	Área de punzonamiento
Vp	=	Fuerza de punzonamiento
Vup	=	Fuerza ultima de punzonamiento
bo	=	Ancho de la zapata
ϑ_c	=	Esfuerzo de trabajo
ϑ_{adm}	=	Esfuerzo admisible de trabajo

- **CHEQUEO DE DERIVAS**

El desplazamiento máximo solicitante de la norma NTE. E.080 de acuerdo al análisis esfuerzo deformación del adobe es de 1.19 cm, al ser sometido al esfuerzo de ruptura o de falla; la carga sísmica provocará una deformación de 10.57 mm que es menor a la soportada.

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	StepNum Unitless	U1 mm
12	UDCON6	Combination			9,119622
12	UDCON7	Combination			10,573127
12	UDCON8	Combination			9,843513
12	UDCON9	Combination			7,738131
12	UDCON10	Combination			5,560734
12	UDCON11	Combination			7,014239
12	UDCON12	Combination			6,284625
13	DEAD	LinStatic			-0,052176
13	MODAL	LinModal	Mode	1	0,004294
13	MODAL	LinModal	Mode	2	-0,019199
13	MODAL	LinModal	Mode	3	-4,571932
13	MODAL	LinModal	Mode	4	-3,738787

1.057 cm < 1.19 cm → O.K.

6.7.4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO REFERENCIAL

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Hoja: 1 de 39					
RUBRO: 1	Replanteo y Nivelación	UNIDAD: m2			
DETALLE EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,0770	0,25
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,0770	0,24
SUBTOTAL N					0,49
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Estacas, varios	gbl	1,000	0,300	0,30	
SUBTOTAL O				0,30	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,81
INDIRECTOS 20%					0,16
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					0,97
VALOR OFERTADO					0,97
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 2 de 39

RUBRO: 2 Excavacion manual de cimientos

UNIDAD: m3

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,06
Equipo de protección	2,00	19,65	39,30	0,1800	7,07
SUBTOTAL M					7,13

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Peón Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	0,1800	1,14
SUBTOTAL N					1,14

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL O				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,27
INDIRECTOS 20%	1,65
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	9,92
VALOR OFERTADO	9,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 3 de 39
RUBRO: 3 Hormigón en Replantillo de f'c=180 kg/cm2				UNIDAD: m3	
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					2,59
Concreteira	0,50	4,00	2,00	2,0000	4,00
SUBTOTAL M					6,59
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Peón Est. Ocup. E2	6,00	3,18	19,08	2,0000	38,16
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	1,00	3,57	3,57	2,0000	7,14
SUBTOTAL N					51,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Arena negra	m3	0,650	12,500	8,13	
Ripio triturado	m3	0,950	15,000	14,25	
Agua	M3	0,050	2,500	0,13	
Cemento Portland	kg	300,000	0,170	51,00	
SUBTOTAL O					73,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					131,84
INDIRECTOS 20%					26,37
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					158,21
VALOR OFERTADO					158,21
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 4 de 39

RUBRO: 4 Hormigón simple de 240 kg/cm2 en plintos

UNIDAD: m3

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					2,59
Encofrado metálico	1,00	0,25	0,25	2,0000	0,50
Concreteira	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					11,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Peón Est. Ocup. E2	5,00	3,18	15,90	2,0000	31,80
Albañil Est. Ocup. D2	2,00	3,22	6,44	2,0000	12,88
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	1,00	3,57	3,57	2,0000	7,14
SUBTOTAL N					51,82

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Arena negra	m3	0,700	12,500	8,75
Ripio triturado	m3	0,450	15,000	6,75
Cemento Portland	kg	410,00	0,17	69,70
Agua	m3	0,05	2,50	0,13
SUBTOTAL O				85,33

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	148,24
INDIRECTOS 20%	29,65
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	177,89
VALOR OFERTADO	177,89

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 5 de 39

RUBRO: 5 Hormigón simple de 240 kg/cm2 en cadenas

UNIDAD: m3

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					2,59
Encofrado metálico	1,00	0,25	0,25	2,0000	0,50
Concretera	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					11,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Peón Est. Ocup. E2	5,00	3,18	15,90	2,0000	31,80
Albañil Est. Ocup. D2	2,00	3,22	6,44	2,0000	12,88
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	1,00	3,57	3,57	2,0000	7,14
SUBTOTAL N					51,82

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Arena negra	m3	0,700	12,500	8,75
Ripio triturado	m3	0,450	15,000	6,75
Cemento Portland	kg	410,00	0,17	69,70
Agua	m3	0,05	2,50	0,13
SUBTOTAL O				85,33

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	148,24
INDIRECTOS 20%	29,65
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	177,89
VALOR OFERTADO	177,89

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 6 de 39

RUBRO: 6 Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,03
Cizalla	1,00	0,50	0,50	0,0600	0,03
SUBTOTAL M					0,06

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Peón Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	0,0600	0,38
Fierrero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,0600	0,19
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,20	3,57	0,71	0,0600	0,04
SUBTOTAL N					0,61

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Acero fy= 4200 Kg/cm ²	kg	1,00	1,17	1,17
Alambre	kg	0,06	2,50	0,15
SUBTOTAL O				1,32

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,99
INDIRECTOS 20%	0,40
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	2,39
VALOR OFERTADO	2,39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 7 de 39

RUBRO: 7 Enrocado de 1.00m de altura

UNIDAD: m2

**DETALLE
EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,57
SUBTOTAL M					0,57

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,2000	3,86
Peón Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	1,2000	7,63
SUBTOTAL N					11,49

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Piedra preparada	m2	1,00	10,00	10,00
Cemento Portland	kg	12,00	0,17	2,04
Arena negra	m3	0,04	12,50	0,50
SUBTOTAL O				12,54

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,60
INDIRECTOS 20%	4,92
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	29,52
VALOR OFERTADO	29,52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 8 de 39
RUBRO: 8 Bloque de adobe de resistencia al esfuerzo de 20 kg/cm2					UNIDAD: u
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,01
Molde de madera	0,25	0,05	0,01	0,0050	0,01
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Peón Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	0,0050	0,03
SUBTOTAL N					0,03
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Arcilla	kg	1,20	0,02	0,02	
Limo	kg	1,50	0,02	0,03	
Arena	kg	3,20	0,02	0,06	
Arroz (cáscara)	kg	0,19	0,01	0,01	
Estiercol de vaca	kg	0,63	0,01	0,01	
Agua	lt	0,50	0,10	0,05	
SUBTOTAL O					0,18
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,23
INDIRECTOS 20%					0,05
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					0,28
VALOR OFERTADO					0,28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 9 de 39

RUBRO: 9 Enlucido exterior con pigmento

UNIDAD: m2

DETALLE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,35
Andamios	1,00	2,00	2,00	1,1000	2,20
SUBTOTAL M					2,55

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,1000	3,54
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,1000	3,50
SUBTOTAL N					7,04

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Arcilla	kg	1,20	0,02	0,02
Limo	kg	1,50	0,02	0,03
Arena	kg	3,20	0,02	0,06
Pigmento	kg	0,19	1,00	0,19
Estiercol de vaca	kg	0,63	0,01	0,01
Agua	lt	0,50	0,10	0,05
SUBTOTAL O				0,36

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9,95
INDIRECTOS 20%	1,99
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	11,94
VALOR OFERTADO	11,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 10 de 39

RUBRO: 10 Mortero tipo II arena+arcilla+lmo+estabilizante

UNIDAD: m3

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,79
Andamios	0,40	2,00	0,80	1,2000	0,96
SUBTOTAL M					1,75

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,2000	3,86
Peón Est. Ocup. E2	3,00	3,18	9,54	1,2000	11,45
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,10	3,57	0,36	1,2000	0,43
SUBTOTAL N					15,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Arcilla	kg	1,20	0,02	0,02
Limo	kg	1,50	0,02	0,03
Arena	kg	3,20	0,02	0,06
Estiercol de vaca	kg	0,63	0,01	0,01
Agua	lt	0,50	0,10	0,05
SUBTOTAL O				0,17

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,66
INDIRECTOS 20%	3,53
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	21,19
VALOR OFERTADO	21,19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 11 de 39

RUBRO: 11 Vigas de madera laurel de 15x20 cm, incluye correas

UNIDAD: ml

DETALLE: No se sabe la ubicación no hay pozos de revisión y se rompe al hacer la nueva zanja

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,07
Andamios	0,50	2,00	1,00	0,1000	0,10
SUBTOTAL M					0,17

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,1000	0,32
Carpintero Est. Ocup. D2	3,00	3,22	9,66	0,1000	0,97
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,20	3,57	0,71	0,1000	0,07
SUBTOTAL N					1,36

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Vigas de madera de laurel de 15x 20 cm	m	1,00	18,00	18,00
Correas de madera de 8x12 cm	m	3,00	1,68	5,04
Clavos	kg	0,02	2,50	0,05
SUBTOTAL O				23,09

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,62
INDIRECTOS 20%	4,92
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	29,54
VALOR OFERTADO	29,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 12 de 39

RUBRO: 12 Columnas de madera laurel de 20x20 cm

UNIDAD: ml

DETALLE: Rotura de las acometidas existentes por desconocer ubicación, no hay pozos ni cajas.

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,24
SUBTOTAL M					0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,6600	2,13
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,6600	2,10
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,20	3,57	0,71	0,6600	0,47
SUBTOTAL N					4,70

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Columnas de madera de laurel de 20x20 cm	ml	1,00	18,00	18,00
SUBTOTAL O				18,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,94
INDIRECTOS 20%	4,59
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	27,53
VALOR OFERTADO	27,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 13 de 39

RUBRO: 13 Carrizo para refuerzo de 2.88m de largo

UNIDAD: ml

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,10
Andamios	1,00	0,25	0,25	0,2000	0,05
Cierra circular	0,50	2,00	1,00	0,2000	0,20
SUBTOTAL M					0,35

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,38	3,38	0,2000	0,68
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	0,2000	1,27
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,10	3,57	0,36	0,2000	0,07
SUBTOTAL N					2,02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Carrizo	ml	1,00	1,00	1,00
Alambre de amarre	kg	0,10	2,50	0,25
SUBTOTAL O				1,25

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,62
INDIRECTOS 20%	0,72
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	4,34
VALOR OFERTADO	4,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 14 de 39
RUBRO: 14	Escalera interna de madera. Ancho=1,00, en laurel, incluye pasamanos, pulido y encerado				UNIDAD: u
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					19,30
Pulidora	3,00	3,00	9,00	50,0000	450,00
Cierra circular	1,00	2,00	2,00	50,0000	100,00
SUBTOTAL M					569,30
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	1,00	1,00	50,0000	50,00
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	50,0000	318,00
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,10	3,57	0,36	50,0000	18,00
SUBTOTAL N					386,00
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Vigueta de 10x8 cm	m	6,00	8,00	48,00	
Tablon de laurel de 21x4.5cmx2.8m (preparado y cepillado)	u	4,00	26,00	104,00	
Tabla de laurel de 21x2.8m seco	u	4,00	13,00	52,00	
Laca monto	gal	0,40	50,00	20,00	
Clavos	kg	0,20	2,50	0,50	
Lija # 100 pliego	u	4,00	0,60	2,40	
Pasamanos de madera	ml	3,50	80,00	280,00	
SUBTOTAL O				506,90	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1462,20
INDIRECTOS 20%					292,44
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					1754,64
VALOR OFERTADO					1754,64
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 15 de 39

RUBRO: 15 Malla electrosoldada

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,40
SUBTOTAL M					0,40

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,2500	4,03
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,2500	3,98
SUBTOTAL N					8,01

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Malla electrosoldada 6mm @ 20cm	m2	1,00	5,50	5,50
Alambre de amarre	kg	0,20	2,50	0,50
SUBTOTAL O				6,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14,41
INDIRECTOS 20%	2,88
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	17,29
VALOR OFERTADO	17,29

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 16 de 39

RUBRO: 16 Contrapiso de hormigón simple en planta baja

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,12
Compactador manual	1,00	5,00	5,00	0,3000	1,50
Concreteira	1,00	5,00	5,00	0,3000	1,50
SUBTOTAL M					3,12

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,50	3,57	1,79	0,3000	0,54
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,3000	0,97
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,3000	0,95
SUBTOTAL N					2,46

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Cemento Portland	kg	25,00	0,17	4,25
Arena negra	m3	0,10	15,00	1,50
Ripio triturado	m3	0,15	15,00	2,25
Agua	m3	0,04	2,50	0,10
Piedra bola	m3	0,10	16,00	1,60
SUBTOTAL O				9,70

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,28
INDIRECTOS 20%	3,06
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	18,34
VALOR OFERTADO	18,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 17 de 39

RUBRO: 17 Duela machihembrada de entrepiso Nv+2.88

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,32
SUBTOTAL M					0,32

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,0000	3,22
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,0000	3,18
SUBTOTAL N					6,40

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Duela machihembrada seca 10cm	u	3,500	5,500	19,25
Clavos	kg	0,500	2,500	1,25
liston de madera 5x5	u	3,000	3,000	9,00
SUBTOTAL O				29,50

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	36,22
INDIRECTOS 20%	7,24
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	43,46
VALOR OFERTADO	43,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 18 de 39

RUBRO: 18 Duermientes de madera

UNIDAD: ml

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,10
SUBTOTAL M					0,10

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,2000	0,64
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,2000	0,64
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,2000	0,64
SUBTOTAL N					1,92

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Durmientes de madera de 10x12	m	1,02	12,00	12,24
SUBTOTAL O				12,24

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14,26
INDIRECTOS 20%	2,85
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	17,11
VALOR OFERTADO	17,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 19 de 39

RUBRO: 19 Puerta de madera de 1.00x2.10 lacada incluye cerradura

UNIDAD: u

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,97
Cierra circular	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					8,97

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,38	3,38	2,0000	6,76
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	2,0000	12,72
SUBTOTAL N					19,48

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Puerta de madera	u	1,00	150,00	150,00
Tirafondos	u	6,00	0,13	0,78
Cerradura principal	u	1,00	45,00	45,00
SUBTOTAL O				195,78

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	224,23
INDIRECTOS 20%	44,85
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	269,08
VALOR OFERTADO	269,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 20 de 39

RUBRO: 20 Puerta de madera de 0.60x2.10 lacada incluye cerradura

UNIDAD: u

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,97
Cierra circular	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					8,97

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,38	3,38	2,0000	6,76
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	2,0000	12,72
SUBTOTAL N					19,48

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Puerta de madera	u	1,00	140,00	140,00
Tirafondos	u	6,00	0,13	0,78
Cerradura principal	u	1,00	45,00	45,00
SUBTOTAL O				185,78

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	214,23
INDIRECTOS 20%	42,85
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	257,08
VALOR OFERTADO	257,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 21 de 39
RUBRO: 21 Puerta de madera de 0.80x2.10 lacada incluye cerradura					UNIDAD: u
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,98
Cierra circular	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					8,98
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	1,00	3,38	3,38	2,0000	6,76
Albañil Est. Ocup. D2	2,00	3,22	6,44	2,0000	12,88
Peón Est. Ocup. E2		3,18		2,0000	
SUBTOTAL N					19,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Puerta de madera	u	1,00	145,00	145,00	
Tirafondos	u	6,00	0,13	0,78	
Cerradura principal	u	1,00	45,00	45,00	
SUBTOTAL O					190,78
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					219,40
INDIRECTOS 20%					43,88
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					263,28
VALOR OFERTADO					263,28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 22 de 39
RUBRO: 22 Ventana de madera trapezoidal con vidrio					UNIDAD: u
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					1,28
SUBTOTAL M					1,28
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
SUBTOTAL N					25,60
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Ventana de madera	u	1,000	200,000	200,00	
Vidrio de 4mm	u	1,000	30,000	30,00	
Cerradura	u	1,000	20,000	20,00	
SUBTOTAL O					250,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					276,88
INDIRECTOS 20%					55,38
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					332,26
VALOR OFERTADO					332,26
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 23 de 39

RUBRO: 23 Kubiteja

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,16
Andamios	1,00	2,00	2,00	0,5000	1,00
SUBTOTAL M					1,16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Entechador Est Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,5000	1,61
Ayudante Entechador Est Ocup. E1	1,00	3,18	3,18	0,5000	1,59
SUBTOTAL N					3,20

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Kubiteja inc. Accesorios	m2	1,02	10,50	10,71
SUBTOTAL O				10,71

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,07
INDIRECTOS 20%	3,01
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	18,08
VALOR OFERTADO	18,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 24 de 39

RUBRO: 24 Estructura de madera para cubierta

UNIDAD: ml

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					1,14
Cierra circular	1,00	4,00	4,00	2,0000	8,00
SUBTOTAL M					9,14

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles Est.Ocup.C1	0,50	3,57	1,79	2,0000	3,58
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	2,00	3,18	6,36	2,0000	12,72
SUBTOTAL N					22,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Vigas de madera de laurel de 10 x12 cm	ml	0,30	1,87	0,56
Tiras de madera 2,5x2x2,5	u	10,00	1,00	10,00
Clavos	kg	0,50	2,50	1,25
Duela biselada 7x2,5	u	5,00	3,50	17,50
Chova rollo	20m	0,06	85,00	5,10
SUBTOTAL O				34,41

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	66,29
INDIRECTOS 20%	13,26
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	79,55
VALOR OFERTADO	79,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 25 de 39

RUBRO: 25 Puntos de AA PP Ø 1/2 "

UNIDAD: pto

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,64
SUBTOTAL M					0,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est.Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Ayudante de plomero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
SUBTOTAL N					12,80

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Tubo roscable PVC Ø 1/2	ml	4,010	1,850	7,42
Tee Ø 1/2 PVC	u	1,000	0,350	0,35
Union Ø 1/2 PVC	u	1,000	0,350	0,35
Universal Ø 1/2 PVC	u	1,000	1,000	1,00
Codo Ø 1/2 PVC	u	4,00	0,35	1,40
Teflon	u	0,50	0,60	0,30
Sellador IPS Plus	u	0,21	4,81	1,01
SUBTOTAL O				11,83

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25,27
INDIRECTOS 20%	5,05
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	30,32
VALOR OFERTADO	30,32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO: 26 Puntos de AA SS Ø 2 " PVC					Hoja: 26 de 39
UNIDAD: pto					
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,21
SUBTOTAL M					0,21
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,6500	2,09
Ayudante de plomero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,6500	2,07
SUBTOTAL N					4,16
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Tubo PVC Ø 50MM X3m desagüe	u	1,00	6,00	6,00	
Pega para tubo	lt	0,04	6,00	0,24	
Codos Pvc Ø 50mm x 90 desagüe	u	1,00	1,70	1,70	
Sifon PVC Ø 50mm para desagüe	u	1,00	4,00	4,00	
SUBTOTAL O					11,94
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16,31
INDIRECTOS 20%					3,26
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					19,57
VALOR OFERTADO					19,57
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 27 de 39

RUBRO: 27 Puntos de AA SS Ø 4 " PVC

UNIDAD: pto

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,48
SUBTOTAL M					0,48

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,5000	4,83
Ayudante de plomero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,5000	4,77
SUBTOTAL N					9,60

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Tubo PVC 110mm x 3m desagüe	u	0,46	13,00	5,98
Pega para tubo	lt	0,06	6,00	0,36
Codo PVC Ø 110mm desagüe	u	1,00	2,80	2,80
Sifon PVC Ø 110 mm desagüe	u	1,00	5,00	5,00
SUBTOTAL O				14,14

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,22
INDIRECTOS 20%	4,84
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	29,06
VALOR OFERTADO	29,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: **28** de **39**

RUBRO: 28 Lavadero de dos pozos inc. Accesorios	UNIDAD: u
--	------------------

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,47

SUBTOTAL M 0,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Fierrero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,1800	3,80
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,1800	3,75
Albañil Est. Ocup. D2	0,50	3,22	1,61	1,1800	1,90

SUBTOTAL N 9,45

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Fregadero de acero inoxidable 2 pozos inc. Desagüe y	u	1,000	150,000	150,00
Sellador IPS Pequeño	u	0,500	5,000	2,50
Llave de cocina tipo ganzo	u	1,000	25,000	25,00

SUBTOTAL O 177,50

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	187,42
INDIRECTOS 20%	37,48
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	224,90
VALOR OFERTADO	224,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 29 de 39

RUBRO: 29 Lavamano linea intermedia inc. Accesorios

UNIDAD: u

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,64
SUBTOTAL M					0,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
SUBTOTAL N					12,80

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Lavamonos empotrado, color marfil, de porcelana, linea intermedia	u	1,000	50,000	50,00
Sifon y desagüe	u	1,000	6,500	6,50
Tubo de abasto y llave angular	u	1,000	13,000	13,00
Permatex	onz	0,020	4,000	0,08
Griferia mezcladora	u	1,000	20,000	20,00
SUBTOTAL O				89,58

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	103,02
INDIRECTOS 20%	20,60
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	123,62
VALOR OFERTADO	123,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 30 de 39

RUBRO: 30 Inodoro linea intermedia inc. Accesorios

UNIDAD: u

DETALLE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,86
SUBTOTAL M					0,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,7000	8,69
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,7000	8,59
SUBTOTAL N					17,28

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Inodoro linea intermedia, color marfil, inc. Accesorios	u	1,000	80,000	80,00
Anillo de cera incluye tornillos	u	1,500	0,170	0,26
Inodoro, Tubo de abasto y juego de llaves angular	u	1,000	12,000	12,00
Teflon	u	0,500	13,000	6,50
IPS plus	tubo	0,250	0,600	0,15
Silicona Sanitaria Blanca	tubo	0,500	5,000	2,50
			6,00	
SUBTOTAL O				101,41

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	119,55
INDIRECTOS 20%	23,91
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	143,46
VALOR OFERTADO	143,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 31 de 39

RUBRO: 31 Ducha sencilla y mezcladora

UNIDAD: u

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,26
SUBTOTAL M					0,26

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est.Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,8000	2,58
Ayudante de plomero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,8000	2,54
SUBTOTAL N					5,12

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Ducha inc. Accesoros	u	1,00	5,00	5,00
Llamve mezcladora para ducha	u	1,00	25,00	25,00
Teflon	rollo	0,50	0,60	0,30
IPS Plus	onz	0,50	5,00	2,50
Tubo PVC roscable de 1/2"	u	0,25	6,00	1,50
Codo 90 roscable de 1/2"	u	1,00	0,50	0,50
Tee roscable 1/2"	u	1,00	0,60	0,60
SUBTOTAL O				35,40

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	40,78
INDIRECTOS 20%	8,16
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	48,94
VALOR OFERTADO	48,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 32 de 39

RUBRO: 32 Rejilla de piso 2"

UNIDAD: u

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,16
SUBTOTAL M					0,16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Plomero Est.Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,0000	3,22
SUBTOTAL N					3,22

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Rejilla de piso de aluminio de 2"	u	1,00	2,50	2,50
Accesorios para tub de desagüe	gbl	1,00	5,00	5,00
SUBTOTAL O				7,50

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,88
INDIRECTOS 20%	2,18
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	13,06
VALOR OFERTADO	13,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 33 de 39

RUBRO: 33 Puntos de iluminacion (incluye foco ahorrador)

UNIDAD: pto

DETALLE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,64
SUBTOTAL M					0,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Electricista Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Ayudante de electricista Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
SUBTOTAL N					12,80

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Mnguera para cableado electrico PVC reforzado ø 1/2	100m	0,050	35,000	1,75
Caja rectangular profunda	u	2,000	1,000	2,00
Cable TW Flexible N°12	m	10,000	0,400	4,00
Interruptor simple con luz piloto	u	1,000	2,800	2,80
Plafon losa	u	0,90	0,90	0,81
Taype	u	0,20	0,60	0,12
Caja octogonal	u	1,00	2,90	2,90
Foco ahorrador	u	1,00	8,00	8,00
SUBTOTAL O				22,38

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	35,82
INDIRECTOS 20%	7,16
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	42,98
VALOR OFERTADO	42,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 34 de 39

RUBRO: 34 Puntos de tomacorriente simple 110v

UNIDAD: pto

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,42
SUBTOTAL M					0,42

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Electricista Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,3000	4,19
Ayudante de electricista Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,3000	4,13
SUBTOTAL N					8,32

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Mnguera para cableado electrico PVC reforzado Ø 1/2	100m	0,060	35,000	2,10
Caja rectangular profunda	u	1,000	1,000	1,00
Cable TW Flexible N°12	ml	5,000	0,700	3,50
Cable TW Fflexible # 10	ml	11,000	1,000	11,00
Taype	u	0,20	0,90	0,18
Almabre galvanizado # 16	kg	0,20	4,00	0,80
Tomacorriente doble polarizado y taco	u	1,00	1,80	1,80
SUBTOTAL O				20,38

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	29,12
INDIRECTOS 20%	5,82
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	34,94
VALOR OFERTADO	34,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 35 de 39

RUBRO: 35 Puntos de tomacorriente simple 220v

UNIDAD: pto

DETALLE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,48
SUBTOTAL M					0,48

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Electricista Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	1,5000	4,83
Ayudante de electricista Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	1,5000	4,77
SUBTOTAL N					9,60

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Mnguera para cableado electrico PVC reforzado Ø 1/2	100m	0,060	35,000	2,10
Caja rectangular profunda	u	1,000	1,000	1,00
Cable TW Flexible N°12	ml	5,000	1,000	5,00
Cable TW Fflexible # 10	ml	11,000	1,800	19,80
Taype	u	0,20	0,90	0,18
Almabre galvanizado # 16	kg	0,20	0,90	0,18
Tomacorriente doble simple polarizado y taco	u	1,00	5,00	5,00
SUBTOTAL O				33,26

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43,34
INDIRECTOS 20%	8,67
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	52,01
VALOR OFERTADO	52,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
					Hoja: 36 de 39
RUBRO: 36 Caja de breaker inc. 2 disyuntores					UNIDAD: u
DETALLE					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,64
SUBTOTAL M					0,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Electricista Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	2,0000	6,44
Ayudante de electricista Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	2,0000	6,36
SUBTOTAL N					12,80
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B	
Caja térmica bifásico 2-4 puntos	u	1,000	30,000	30,00	
Cable flexible TW # 10	ml	5,000	1,000	5,00	
Cable flexible # 8	ml	10,000	1,800	18,00	
Breker 2 polos 15-60 Amp SD	u	2,000	18,000	36,00	
Taype	u	0,500	0,600	0,30	
SUBTOTAL O				89,30	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					102,74
INDIRECTOS 20%					20,55
UTILIDAD %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					123,29
VALOR OFERTADO					123,29
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Septiembre de 2015					
Elaborado por: Estefanía Cevallos S.					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 37 de 39

RUBRO: 37 Cerámica en piso de baño

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,13
Herramienta electrica	1,00	2,00	2,00	0,4000	0,80
SUBTOTAL M					0,93

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,4000	1,29
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,4000	1,27
SUBTOTAL N					2,56

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Bondex	kg	4,160	0,500	2,08
Porcelana en polvo	kg	0,100	2,900	0,29
Agua	m3	0,800	5,000	4,00
Cerámica para piso antideslizante color chocolate	m2	1,010	18,000	18,18
SUBTOTAL O				24,55

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	28,04
INDIRECTOS 20%	5,61
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	33,65
VALOR OFERTADO	33,65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 38 de 39

RUBRO: 38 Cerámica en pared de baño

UNIDAD: m2

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,27
Herramienta electrica	1,00	2,00	2,00	0,8400	1,68
SUBTOTAL M					1,95

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Albañil Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,8400	2,70
Peón Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,8400	2,67
SUBTOTAL N					5,37

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Bondex	kg	4,160	0,500	2,08
Porcelana en polvo	kg	0,100	2,900	0,29
Agua	m3	0,800	5,000	4,00
Cerámica para piso antideslizante color chocolate	m2	1,010	10,000	10,10
SUBTOTAL O				16,47

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,79
INDIRECTOS 20%	4,76
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	28,55
VALOR OFERTADO	28,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja: 39 de 39

RUBRO: 39 Pared de madera en volado

UNIDAD: ml

DETALLE

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Herramienta menor 5% M.O					0,26
SUBTOTAL M					0,26

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	Jornal/hr B	COSTO HORA C= A * B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C * R
Carpintero Est. Ocup. D2	1,00	3,22	3,22	0,8000	2,58
Ayudante de carpintero Est. Ocup. E2	1,00	3,18	3,18	0,8000	2,54
SUBTOTAL N					5,12

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C=A*B
Vigueta de 8x12	u	1,000	5,000	5,00
Listones	u	9,000	4,000	36,00
Clavos	kg	0,500	2,500	1,25
SUBTOTAL O				42,25

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	47,63
INDIRECTOS 20%	9,53
UTILIDAD %	
COSTO TOTAL DE RUBRO	57,16
VALOR OFERTADO	57,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Septiembre de 2015

Elaborado por: Estefanía Cevallos S.

PRESUPUESTO REFERENCIAL

NUMERO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
PRELIMINARES					
1	Replanteo y Nivelación	m2	113,29	0,97	109,89
2	Excavacion manual de cimientos	m3	7,06	9,92	70,04
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN					
3	Hormigón en Replanteo de f'c=180 kg/cm2	m3	0,96	158,21	151,88
4	Hormigón simple de 240 kg/cm2 en plintos	m3	4,53	177,89	805,84
5	Hormigón simple de 240 kg/cm2 en cadenas	m3	3,28	177,89	583,48
6	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	766,92	2,39	1832,94
7	Enrocado de 1.00m de altura	m2	42,07	29,52	1241,91
ELEMENTOS EN ADOBE Y MADERA					
8	Bloque de adobe de resistencia al esfuerzo de 20 kg/cm	u	5295,00	0,28	1482,60
9	Enlucido exterior con pigmento	m2	105,89	11,94	1264,33
10	Mortero tipo II arena+arcilla+lino+estabilizante	m3	36,00	21,19	762,84
11	Vigas de madera laurel de 15x20 cm, incluye correas	ml	74,19	29,54	2191,57
12	Columnas de madera laurel de 20x20 cm	ml	45,00	27,53	1238,85
13	Carrizo para refuerzo de 2.88m de largo	ml	794,70	4,34	3449,00
14	Escalera interna de madera. Ancho=1,00, en laurel, incluye pasamanos	u	1,00	1.754,64	1754,64
15	Malla electrosoldada	m2	10,26	17,29	177,40
PISOS					
16	Contrapiso de hormigón simple en planta baja	m2	42,05	18,34	771,20
17	Duela machihembrada de entrepiso Nv+2.88	m2	42,05	43,46	1827,49
18	Durmientes de madera	ml	154,72	17,11	2647,26
CARPINTERÍA DE MADERA					
19	Puerta de madera de 1.00x2.10 lacada incluye cerradura	u	1,00	269,08	269,08
20	Puerta de madera de 0.60x2.10 lacada incluye cerradura	u	4,00	257,08	1028,32
21	Puerta de madera de 0.80x2.10 lacada incluye cerradura	u	6,00	263,28	1579,68
22	Ventana de madera trapezoidal con vidrio	u	11,00	332,26	3654,86
CUBIERTA					
23	Kubiteja	m2	76,62	18,08	1385,29
24	Estructura de madera para cubierta	ml	76,62	79,55	6095,12
INSTALACIONES SANITARIAS Y DE AGUA POTABLE					
25	Puntos de AA PP Ø 1/2 "	pto	7,00	30,32	212,24
26	Puntos de AA SS Ø 2 " PVC	pto	8,00	19,57	156,56
27	Puntos de AA SS Ø 4 " PVC	pto	2,00	29,06	58,12
PIEZAS SANITARIAS					
28	Lavadero de dos pozos inc. Accesorios	u	1,00	224,90	224,90
29	Lavamano línea intermedia inc. Accesorios	u	4,00	123,62	494,48
30	Inodoro línea intermedia inc. Accesorios	u	2,00	143,46	286,92
31	Ducha sencilla y mezcladora	u	1,00	48,94	48,94
32	Rejilla de piso 2"	u	4,00	13,06	52,24
INSTALACIONES ELECTRICAS					
33	Puntos de iluminacion (incluye foco ahorrador)	pto	17,00	42,98	730,66
34	Puntos de tomacorriente simple 110v	pto	17,00	34,94	593,98
35	Puntos de tomacorriente simple 220v	pto	1,00	52,01	52,01
36	Caja de breaker inc. 2 disyuntores	u	1,00	123,29	123,29
ACABADOS					
37	Cerámica en piso de baño	m2	11,39	33,65	383,27
38	Cerámica en pared de baño	m2	49,19	28,55	1404,37
39	Pared de madera en volado	ml	4,70	57,16	268,65
TOTAL					\$ 41.466,14

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

	RUBRO	CANT.	P. UNITARI	P.TOTAL	TIEMPO EN (meses)			
					1	2	3	4
PRELIMINARES								
1	Replanteo y Nivelación	113,29	0,97	109,89	109,89			100%
2	Excavacion manual de cimientos	7,06	9,92	70,04	70,04			100%
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN								
3	Hormigón en Replanteo de f'c=180 kg/cm2	0,96	158,21	151,88	151,88			100%
4	Hormigón simple de 240 kg/cm2 en plintos	4,53	177,89	805,84	805,84			100%
5	Hormigón simple de 240 kg/cm2 en cadenas	3,28	177,89	583,48	583,48			100%
6	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	766,92	2,39	1.832,94	1.832,94			100%
7	Enrocado de 1.00m de altura	42,07	29,52	1.241,91	1.241,91			100%
ELEMENTOS EN ADOBE Y MADERA								
8	Bloque de adobe de resistencia al esfuerzo de 20	5.295,00	0,28	1.482,60	741,30	741,30		
					50%	50%		
9	Enlucido exterior con pigmento	105,89	11,94	1.264,33		1.264,33		
						100%		
10	Mortero tipo II arena+arcilla+lino+estabilizante	36,00	21,19	762,84	381,42	381,42		
					50%	50%		
11	Vigas de madera laurel de 15x20 cm, incluye correas	74,19	29,54	2.191,57	1.095,79	1.095,79		
					50%	50%		
12	Columnas de madera laurel de 20x20 cm	45,00	27,53	1.238,85	619,43	619,43		
					50%	50%		
13	Carrizo para refuerzo de 2.88m de largo	794,70	4,34	3.449,00	1.724,50	1.724,50		71%
					50%	50%		
14	Escalera interna de madera. Ancho=1,00, en laurel.	1,00	1.754,64	1.754,64				1754,64
								100%
15	Malla electrosoldada	10,26	17,29	177,40		177,40		
						100%		
PISOS								
16	Contrapiso de hormigón simple en planta baja	42,05	18,34	771,20		385,60	385,60	
						50%	50%	
17	Duela machihembrada de entrepiso Nv+2.88	42,05	43,46	1.827,49			1.827,49	
							100%	
18	Duermientes de madera	154,72	17,11	2.647,26		1.323,63	1.323,63	
						50%	50%	
CARPINTERÍA DE MADERA								
19	Puerta de madera de 1.00x2.10 lacada incluye	1,00	269,08	269,08				269,08
								100%
20	Puerta de madera de 0.60x2.10 lacada incluye	4,00	257,08	1.028,32				1.028,32
								100%
21	Puerta de madera de 0.80x2.10 lacada incluye	6,00	263,28	1.579,68				1.579,68
								100%
22	Ventana de madera trapezoidal con vidrio	11,00	332,26	3.654,86				3.654,86
								100%
CUBIERTA								
23	Kubiteja	76,62	18,08	1.385,29				1.385,29
						42%		100%
24	Estructura de madera para cubierta	76,62	79,55	6.095,12			6.095,12	
							100%	
INSTALACIONES SANITARIAS Y DE AGUA POTABLE								
25	Puntos de AA PP Ø 1/2 "	7,00	30,32	212,24		212,24		
						100%		
26	Puntos de AA SS Ø 2 " PVC	8,00	19,57	156,56		156,56		
						100%		
27	Puntos de AA SS Ø 4 " PVC	2,00	29,06	58,12		58,12		
						100%		
PIEZAS SANITARIAS								
28	Lavadero de dos pozos inc. Accesorios	1,00	224,90	224,90				224,90
								100%
29	Lavamano linea intermedia inc. Accesorios	4,00	123,62	494,48				494,48
								100%
30	Inodoro linea intermedia inc. Accesorios	2,00	143,46	286,92				286,92
								100%
31	Ducha sencilla y mezcladora	1,00	48,94	48,94				48,94
					23%			100%
32	Rejilla de piso 2"	4,00	13,06	52,24			52,24	
							100%	
INSTALACIONES ELECTRICAS								
33	Puntos de iluminacion (incluye foco ahorrador)	17,00	42,98	730,66				730,66
								100%
34	Puntos de tomacorriente simple 110v	17,00	34,94	593,98				593,98
								100%
35	Puntos de tomacorriente simple 220v	1,00	52,01	52,01				52,01
								100%
36	Caja de breaker inc. 2 disyuntores	1,00	123,29	123,29				123,29
								100%
ACABADOS								
37	Cerámica en piso de baño	11,39	33,65	383,27			383,27	
							100%	
38	Cerámica en pared de baño	49,19	28,55	1.404,37			1.404,37	
							100%	
39	Pared de madera en volado	4,70	57,16	268,65			268,65	
							100%	
	INVERSIÓN PARCIAL				9.358,41	8.140,31	11.740,37	12.227,05
	AVANCE PARCIAL EN %				23%	20%	28%	29%
	INVERSIÓN ACUMULADA				9.358,41	17.498,72	29.239,09	41.466,14
	AVANCE ACUMULADO EN %			41.466,14	23%	42%	71%	100%

6.7.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- RUBRO REPLANTEO Y NIVELACIÓN

A.- DESCRIPCIÓN

Se entenderá por replanteo al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, llevando los datos de los planos al terreno de manera adecuada, tomando en consideración las coordenadas reales como paso previo a la construcción del proyecto.

En el terreno se realizará el replanteo de todas las obras relacionadas al movimiento de tierras, estructura y albañilería, necesarias, así como su nivelación, que se deberá realizar con aparatos de precisión como estación total, niveles, cintas métricas.

Materiales mínimos: Mojones, estacas, clavos, piola.

Equipo mínimo: Estación total, nivel, cinta métrica, jalones, piquetes, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Topógrafo, Cadenero, Categorías III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

Para la cuantificación se realizará la medición del área replanteada y su pago se determinará por metro cuadrado (M2).

2.- EXCAVACIÓN MANUAL DE CIMIENTOS

A.- DESCRIPCIÓN

Se entenderá por excavación manual: el excavar y retirar la tierra o cualquier otro material innecesario para la construcción, sin hacer uso de maquinaria, y para volúmenes pequeños, que por imposibilidad los medios mecánicos no pudieren; y el conformar espacios para alojar las cimentaciones, hormigones, mamposterías, y sistemas: eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según lo indicado en los planos del proyecto e conforme a las indicaciones de la dirección técnica.

Materiales mínimos: pingos, madera rústica o similar para conformar encofrados o entibamientos provisionales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, volqueta.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará referente al volumen del terreno que haya sido excavado de acuerdo a planos, se lo efectuará por metro cúbico “M3”. El rubro abarca todos los trabajos de excavación manual, desalojo y el apuntalamiento,

evacuación de aguas y la protección para evitar derrumbes en virtud de la seguridad del personal.

3.- HORMIGÓN EN REPLANTILLOS $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$

A.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón simple, que se utilizará como la base de apoyo de los elementos estructurales y tuberías, que no requiere el uso de encofrados. Este rubro comprende la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, abarcando este: el proceso de fabricación, vertido y curado.

Materiales mínimos: Cemento portland, árido fino, árido grueso, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y el pago se la harán en unidad de volumen es decir por metro cúbico “M3”.

4.- HORMIGÓN EN PLINTOS Y CADENAS $f'c= 240 \text{ Kg/cm}^2$

A.- DESCRIPCIÓN

Es el hormigón de determinada resistencia, se lo utiliza para la conformar plintos, y cadenas de cimentación, y es la base de la estructura de hormigón como el enrocado necesario que requiere el uso de encofrado y acero de refuerzo, dentro del rubro se contempla el proceso de fabricación, vertido y curado.

Materiales mínimos: Cemento portland, árido fino, árido grueso, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se la hará en unidad de volumen, por metro cúbico “M3”.

5.- ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

A.- DESCRIPCIÓN

Para este rubro se considerará las operaciones necesarias para suministro, corte, doblado, conformación de ganchos, y colocación el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de los elementos de hormigón armado, del tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro en los planos estructurales.

Materiales mínimos: Acero de refuerzo, alambre galvanizado.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición responderá a la cantidad efectiva que haya sido colocada en obra, previo a la colocación del hormigón deberá ser comprobada de que concuerde con las marcas existentes dentro de los planos y finalmente el pago se lo hará en unidad de kilogramo “Kg”

6.- ENROCADO DE 1.00 M DE ALTURA

A.- DESCRIPCIÓN

Se entiende por enrocado al recubrimiento con una capa de cantos rodados o de piedra partida y cemento portland para formar una superficie resistente, estable y económica. El recubrimiento se efectuará sobre la capa de apoyo debidamente terminada y abrazará la raíz de los refuerzos de caña que requiere la estructura de adobe.

Las condiciones técnicas que deberá ofrecer el enrocado es primeramente ser un elemento flexible, segundo generar una fricción entre las piedras que ayude a soportar la carga que transmiten el resto de elementos y finalmente evitar que los muros de adobe no estén directamente en contacto con el suelo.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

El enrocado se medirá y se pagará en metros cuadrados “M2”.

7.- BLOQUE DE ADOBE DE RESISTENCIA AL ESFUERZO DE 20 KG/CM²

A.- DESCRIPCIÓN

La unidad de adobe responderá a la normativa peruana NTE E.080, la mezcla se la realizara en las siguientes proporciones: 20% de arcilla, 25% de limo y 55% de arena dichos suelos deberán estar en estado SSS (Saturado Superficie Seca) y como estabilizante un 3% (del total de la masa) de cáscara de arroz la misma que deberá haber reposado en agua por 48 horas previo a la mezcla y un 10% (del total de la masa) de estiércol de preferencia de vaca adulta puesto que esta contendrá mayor cantidad de fibras. Al momento de agregar el agua se requiere un 10% del volumen total, sin embargo se deberá controlar el vertido de agua para que la misma no sea excesiva dentro de la mezcla, para esto se harán bolitas con la masa y se las dejara caer al suelo, si la bolita se cuartea al golpear el suelo la cantidad de agua es óptima, si las partículas se mantienen juntas se ha excedido la cantidad de agua. El molde para fabricar el boque tendrá las siguientes dimensiones h= 8 cm, L= 32 cm

y a= 16 cm. La unidad de adobe deberá secarse bajo sombra por 15 días para poder usarla en el montaje de la estructura.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se calculará como unidad “u”.

8.- ENLUCIDO VERTICAL EXTERIOR CON MORTERO II DE ADOBE Y PIGMENTO

A.- DESCRIPCIÓN

Será la conformación de un revestimiento exterior de mortero 20% arcilla, 25% limo, 55% arena, 10% (del total de la masa) de estiércol de vaca, pigmento SikaDecor color café similar a la madera sobre el volado e impermeabilizante, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados artísticos. El enlucido cubrirá cañas, filos, franjas, remates y similares, el mismo que tendrá uniformidad, limpieza, y regularidad.

Materiales mínimos: Arcilla, limo, arena, estiércol de vaca, pigmento SikaDecor color café, impermeabilizante.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “M2”, multiplicando la base por la altura del paramento enlucido, descontando el área de vanos e incrementando las franjas de puertas y ventanas.

9.- MORTERO TIPO II

A.- DESCRIPCIÓN

La composición del mortero cumplirá con la misma calidad que la unidad de bloque la mezcla se la realizara en las siguientes proporciones: 20% de arcilla, 25% de limo y 55% de arena dichos suelos deberán estar en estado SSS (Saturado Superficie Seca) y como estabilizante un 10% (del total de la masa) de estiércol de preferencia de vaca adulta puesto que esta contendrá mayor cantidad de fibras e impermeabilizante. Se empleará la cantidad de agua necesaria para obtener un mortero trabajable.

NOTA: Al conformar las juntas horizontales y verticales no excederá los 2 cm y no se dejará poros.

Materiales mínimos: Arcilla, limo, arena, estiércol de vaca, impermeabilizante cantidad según la marca.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios, fumigadora de agua.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cubico “M3”.

10.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA: VIGAS, COLUMNAS, ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y DURMIENTES DE MADERA.

A.- DESCRIPCIÓN

Se refiere a la provisión de vigas, columnas, durmientes y la estructura de cubierta de madera, más aditamentos e insumos necesarios para la construcción y armado en obra de las estructuras que soportarán los diferentes tipos de carga, en los sitios y dimensiones indicados en los planos y acordes a estas especificaciones. Además las fibras de las columnas es decir el veteado deberá extenderse verticalmente para q no sufra fallas a corte.

Materiales mínimos: Vigas de madera de min 15x20cm, columnas de 20x20 cm, durmientes de 10x12cm, elementos indicados en planos para armado de estructura de la cubierta, clavos, antipolilla (curado preservante).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: obreros de la categoría II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago de la estructura de madera se realizará por metros lineales “ML” correctamente colocados, incluidos en este rubro los accesorios.

11.- CARRIZO PARA REFUERZO

A.- DESCRIPCIÓN

Se usará caña madura, colocada horizontalmente cada 4 hiladas y estarán unidas entre sí mediante amarres adecuados en los encuentros y esquinas, las tiras de caña tendrán un espaciamiento máximo de 40 cm y se rellenarán los vacíos con mortero tipo II.

En esfuerzo vertical deberá estar anclado al enrocado y fijado a la viga solera superior.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: obreros de la categoría II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y su pago serán por metro lineal “ML”.

12.- ESCALERA INTERNA DE MADERA, EN LAUREL, INCLUYE PASAMANOS

A.- DESCRIPCIÓN

En la construcción de la escalera, se utilizarán tablonces de madera de laurel, esta será tratada para evitar la polilla, cada escalón se sujetará al tablón longitudinal mediante ángulos de 1 ½” de 3mm de espesor, el ángulo se anclará a los tablonces principales con pernos de acero de 1 ½” dos por cada lado, el tablón que funcione como huella se anclará con dos pernos por lado, la base de la escalera se fijara a un elemento de hormigón en el suelo.

Los pasamanos se fijarán con tornillos galvanizados tipo tirafondos y de cabeza hexagonal, y al igual que los tornillos, estarán perdidos en la madera y su oquedad masillada.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: obreros de la categoría II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago de las escaleras de madera se realizará por unidad “U”, incluidos en este rubro los accesorios.

13.- MALLA ELECTROSOLDADA

A.- DESCRIPCIÓN

Se usará la malla como refuerzo en las esquinas de los muros de adobe para optimizar el traslape aplicado sobre las dos caras del muro y anclado adecuadamente a él, la malla estará protegida por una capa de mortero de cemento y arena de 3 cm aproximadamente, para unir ambas capas se usará elementos de conexión a través del muro como varillas.

Equipo mínimo: Herramienta menor, varilla de Ø 12, alambre de amarre

Mano de obra mínima calificada: obreros de la categoría II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se realizará por metro cuadrado “M2”.

14.- HORMIGÓN EN CONTRAPISOS $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo es la construcción del contrapiso de hormigón de espesor de 5cm es disponer de una base con características sólidas e impermeables especialmente para los ambientes interiores, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado.

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “M3”.

15.- DUELA MACHIHEMBRADA SOBRE VIGAS DE MADERA.

A.- DESCRIPCIÓN

Será el enduelado de madera sobre vigas de la estructura, y se dotará de un terminado de cielo raso inferior de madera vista, para los anclajes se usará pernos galvanizados, que se perderán en la madera y se masillarán las oquedades para mantener la armonía.

Materiales mínimos: Duela machihembrada de espesor de 20mm, clavos, cola, lija; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, sierra, taladro, andamio.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y será por metro cuadrado “M2”, incluye accesorios.

16.- FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA DE MADERA INCLUYE MARCO Y TAPAMARCO, Y CERRADURA.

A.- DESCRIPCIÓN

Se contemplará todas las acciones necesarias para la fabricación y colocación de puertas de madera de laurel en la que se incluye el marco y tapamarcos respectivos, y además la cerradura. Las puertas deberán hacer juego con el color del resto de la madera de la estructura.

Materiales mínimos: madera de laurel preservada, clavos, cola blanca de madera, tarugos de madera, lija de madera, tornillos de madera, tacos fisher, bisagras niqueladas de 75 x 37 mm.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por unidad “U”, de acuerdo con la necesidad de los ambientes será del tamaño de la puerta fabricada e instalada.

17.- VENTANA DE MADERA, FORMA TRAPEZOIDAL, CON VIDRIO

A.- DESCRIPCIÓN

Las ventanas de madera tendrán forma trapezoidal como se indica en los planos, por el lado interno del marco de madera se deberán instalar una ventana corrediza con marco de madera y vidrio de 4 mm, el vidrio se sujetará con clavos de 10 mm, cada 15 cm, en todo el ruedo.

Toda la madera deberá quedar perfectamente pulida hasta que quede lisa al tacto y se deberá masillar cualquier imperfección. Para esto se deberá usar masilla automotriz coloreada de un tono café.

Materiales mínimos: madera de laurel preservada, clavos, pega de madera, tarugos de madera, lija de madera, tornillos de madera, tinte, laca, vidrio de 4mm.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado“M2”.

18.- KUBITEJA

A.- DESCRIPCIÓN

El material será: galvalumen en sus caras exteriores y poliuretano inyectado como aislante al interior, como accesorio de fijación se usarán pernos auto perforantes con neopreno de 3” ubicándolos en las crestas del panel, de manera perpendicular a la cubierta y apretado lo necesario para evitar que el empaque se rompa u ocasione filtraciones. Para hacer los traslapes se eliminara el poliuretano en obra aproximadamente 8cm, para que haya una correcta junta de paneles. La cubierta se transportara cubierta con carpa, y para almacenarla se lo hará en un lugar cerrado.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado “M2”.

19.- PUNTO DE AA.PP. ½” INC. ACCESORIOS

A.- DESCRIPCIÓN

Este rubro comprenderá la provisión e instalación de líneas de abastecimiento y de alimentación de agua, y las operaciones como conectar y probar las tuberías, respetando lo mostrado en los planos. Las tuberías utilizadas deben ser de PVC para presión roscable de 1.00 MPA, en las uniones de accesorios y tuberías se usará como sellante: teflón:

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La Unidad de medida y pago será por punto “PTO.”.

20.- PUNTO DE AA.SS Ø 2” y 4”

A.- DESCRIPCIÓN

Este rubro comprenderá la provisión e instalación de tuberías, sifones, codos y demás accesorios de PVC de los diámetros requeridos para el desagüe de aguas servidas, desde los muebles sanitarios hasta las bajantes de aguas servidas y las cajas de revisión. El propósito de este rubro es captar las aguas servidas producidas en los servicios sanitarios y lavabos, para su evacuación. Se deberá ubicar los puntos de AA SS antes de la colocación de mampostería y duela.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La Unidad de medida y pago será por punto “PTO.”.

21.- LAVADERO DE DOS POZOS INC. ACCESORIOS

A.- DESCRIPCIÓN

Para proceder a la instalación de fregaderos en las cocinas, áreas de servicio y los ambientes indicados, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados o fundidos. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para la conexión de la grifería del fregadero se empleará un sellante que asegure una junta estanca como permatex y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Se cuidará que al momento de instalar cada fregadero, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Materiales mínimos: Fregadero de cocina de acero inoxidable tipo Teka con faldón.: Desagüe, sifón de FV tipo PVC, acople para el desagüe, sellantes, silicona-
Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Categoría II, III y IV.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

22.- LAVAMANOS LÍNEA INTERMEDIA INC. ACCESORIOS

A.- DESCRIPCIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para proceder con la instalación, se realizará un replanteo a lápiz en la pared, para centrar perfectamente el lavamanos en su sitio; dependiendo del modelo, se marcan

las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos; se cuidará la altura y nivelación correcta. Si va colocado en un mueble se marca el corte del tablero con la plantilla que facilita el fabricante; si se trata de un mueble fundido también se cuidará en dejar el espacio adecuado para insertar el lavamanos. Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se realizarán con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Materiales mínimos: Lavamanos empotrado, sifón FV de PVC 1 ¼ cada acople, llaves angulares y tuberías de abasto, silicona; que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: Categoría II, III, y IV.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

23.- INODORO LÍNEA INTERMEDIA INC. ACCESORIOS

A.- DESCRIPCIÓN

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados. Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

Para un acople correcto de la taza del inodoro a la tubería de desagüe, se utilizará un empaque de cera que se ajusta a la abertura inferior de la taza y se asienta a presión sobre la boca del desagüe en el piso, logrando la posición nivelada del artefacto; se aprietan los pernos de fijación.

Al tanque del inodoro se le ajusta la válvula de entrada de agua con los respectivos empaques, y luego el tanque se asegura sobre la taza ya colocada; se conecta la llave angular y tubería de abasto.

Materiales mínimos: Inodoro color: blanco tipo FV de exportación, llave angular y tubería de abasto, agua, cemento, arena y sello aislante, que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: Categoría II, III, y IV.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

24.- DUCHA SENCILLA Y MEZCLADORA

A.- DESCRIPCIÓN

Comprobar el buen funcionamiento de los desagües, por los que se evacuará el agua de la ducha y las rejillas de piso instaladas.

Verificar que los ambientes donde se instalarán estas griferías tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Para proceder a la instalación final de duchas mezcladoras en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.

Para la conexión de la ducha (brazo y regadera) y de la llave de paso se empleará un sellante que asegure totalmente los accesorios, como permatex o similar y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante.

Las duchas ya aprobadas se mantendrán con agua a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier desperfecto que se produzca hasta la terminación de la obra.

Materiales mínimo: Ducha cromada con brazo, sellante (permatex o similar) y cinta teflón; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general,

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, plomero, ayudante.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

25.- REJILLA DE PISO 2”

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo será la instalación de las rejillas en los sitios donde se indiquen en los planos del proyecto. Se cuidará que al momento de instalar la rejilla, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Materiales mínimos: Rejilla de 2” de aluminio, sumidero.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Categoría I, III y IV.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

26.- PUNTOS DE ILUMINACIÓN INC. FOCO AHORRADOR

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo es la ejecución del sistema de alumbrado desde el tablero de control interno conforme a los planos de instalaciones eléctricas.

En mamposterías se Verificara los pases de tubería dejados en entrepiso y corregir defectos que hayan ocurrido; completar la instalación de bajantes antes de la colocación de la mampostería.

Replanteo y trazado para la ejecución de acanalados y ubicación de cajetines, antes de los enlucidos; en las paredes que estarán terminadas y secas; comprobar que los pases o tuberías de entrepiso queden vistos para su fácil ubicación en los trabajos posteriores.

Materiales mínimos: Tubería conduit de ½” o la que se requiera según diseño del proyecto, Interruptor simple, cajetín metálico octogonal, cajetín metálico rectangular, conductor sólido # 12 y boquilla de baquelita; que cumplirá con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, peón, electricista, ayudante.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por punto “PTO”.

27.- PUNTOS DE TOMACORRIENTE SIMPLE 220V Y 110V

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo es la ejecución del sistema de tomas de fuerza, desde el tablero de control interno, conforme los planos. La altura recomendada por el diseñador eléctrico, debe ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel de piso terminado. Salvo indicación contraria los tomacorrientes se colocarán a 400 mm de altura y los cajetines y piezas en posición horizontal. Conectar las piezas eléctricas y verificar voltaje y posibles cortocircuitos o defectos de instalación.

Materiales mínimos: Tubería metálica galvanizada liviana tipo EMT; cajas metálicas, conductor eléctrico tipo THHN o similar, piezas eléctricas, cinta aislante

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: Electricista, ayudante.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por punto “PTO”.

28.- CAJA DE BREAKER INC. 2 DISYUNTORES

A.- DESCRIPCIÓN

Se colocarán en el sitio y lugar en donde se indiquen en planos. Los disyuntores serán termo magnético, aprobado por el UL y de la misma marca que el tablero.

Las puertas y molduras serán de acero con grapa de molduras ajustables y con bisagras al ras o semiparejas. Para las cerraduras se usaran el tipo de cerrojo de presión con llave plana o acanalada.

Materiales mínimos: Tablero de control General Electric con sus accesorios, mortero.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: Categoría II, III y IV.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por unidad “U”.

29.- CERÁMICA EN PISO DE BAÑO

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza. La hidratación de la cerámica será por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas. Se verificará las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar. Se comprobará que el alineamiento tanto horizontal como vertical, nivelación y remates del trabajo terminado. Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. La pendiente mínima en caso de que sea necesaria será del 1% hacia los desagües en el caso de los baños.

Materiales mínimos: Cerámica alto tráfico, antideslizante, mortero de bondex Premium.

Color: beige en áreas públicas y en todos los baños, Formato sugerido: 40 x 40.

Equipo mínimo: Herramienta general, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, ayudante.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por metro cuadrado “M2”.

30.- CERÁMICA EN PARED DE BAÑO

A.- DESCRIPCIÓN

El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza. Previo a la colocación de cerámica se deberá limpiarse el polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero y se humedecerá previamente la superficie a revestir. El recorte de las piezas cerámicas se lo efectuará a base de cortadora manual especial para cerámicas y/o con amoladora y disco de corte. La hidratación de la cerámica

será por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 6 horas. Se verificará las indicaciones y recomendaciones del fabricante, sobre productos preparados para emporar. Se comprobará que el alineamiento tanto horizontal como vertical, nivelación y remates del trabajo terminado. Para emporar las juntas entre cerámicas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica.

Materiales mínimos: Cerámica para pared, mortero de bondex Premium.

Color: beige en áreas públicas y en todos los baños, Formato sugerido: 40 x 40.

Equipo mínimo: Herramienta general, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, ayudante.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por metro cuadrado “M2”.

31.- PARED DE MADERA EN VOLADO

A.- DESCRIPCIÓN

Las paredes en el volado donde no hay continuidad de los muros de adobe, serán de madera de laurel, los mismos que se empotraran al entrepiso y a los muros de adobe. Además deberá estar pintado en color café, y con un lacado de dos manos, para la colocación se deberá respetar la arquitectura del proyecto que se muestra en planos.

Materiales mínimos: Vigueta de 8x12, listones, clavos, pintura y laca.

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: obreros de la categoría II, IV y V.

B.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se hará por metro lineal “ML”.

6.7.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

• CONCLUSIONES

- Se concluye que por ser Ecuador una zona sísmica, los muros de adobe mandatoriamente deben tener reforzamiento horizontal y vertical y un confinamiento periférico para evitar grietas y fisuras en los muros.
- La estructura responderá positivamente ante un sismo si se respeta lo estipulado en la norma: debe ser un adobe estabilizado que responda a una resistencia a compresión de 20 Kg/cm², los trabados se guiarán en la normativa para que no se desempaten.
- Al trabajar con la norma peruana NTE E.080 se concluye que se puede usar conjuntamente con ésta, toda normativa que trabaje con Última Resistencia.
- En virtud del presupuesto referencial obtenido, se evidencia que en comparación a una estructura de hormigón el ahorro sería de 32%.

- El diseño del albergue satisface primeramente los requerimientos arquitectónicos: relación con el entorno de estructuras patrimoniales en adobe; rasgos incaicos en ventanas, y muros; distribución tipo hotel, y finalmente los requerimientos estructurales: seguridad, durabilidad, sismoresistencia y estabilidad.
- **RECOMENDACIONES**
 - Es recomendable al momento del montaje de la estructura pedir desde el aserradero que las fibras en sentido longitudinal al elemento (veteado) de los elementos estructurales sean verticales.
 - Se recomienda idealizar el modelado de la estructura lo más apegado a la realidad para obtener el valor de desplazamiento correcto y compararlo con el especificado en la norma y evitar fallas por flexión.
 - Se recomienda mantener valores de secciones similares para que exista mayor facilidad constructiva.
 - Para evitar problemas de cohesión en la mezcla: se debe dejar la cáscara de arroz en remojo por 48 horas, para que no absorba en exceso el agua de la mezcla y así evitar la formación de fisuras; y el estiércol de vaca debe ser de una res adulta porque ésta contendrá mayor cantidad de fibras.

6.8. ADMINISTRACIÓN

Este proyecto de investigación bajo el tema :“Análisis Estructural de un Albergue Comunitario a Base de Adobe Tecnificado, en la Comunidad La Moya Perteneciente a la Parroquia Calpi, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo y su Incidencia en el Comportamiento Estructural Sismo Resistente” fue realizado bajo la supervisión de la Ing. M. Sc. Maritza Ureña y queda a cargo de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la Universidad Técnica de Ambato, entidad portara del estudio como una fuente bibliográfica y la comunidad de La Moya – Calpi que en su tiempo podrá hacer uso de la misma.

6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

El estudio que reposa en este trabajo podrá ser usado como una fuente de consulta para profesionales y estudiantes, con el fin de tener una pequeña guía para el entendimiento del uso del Adobe Tecnificado en estructuras con requerimientos de sismoresistencia.

D. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA

ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERÍASÍSMICA. (2010). *MANUAL PARA LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN ADOBE Y TAPIA PISADA*. Colombia.

BOROSANI, M. (2011). *MASTER ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD: HERRAMIENTAS DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL*. Argentina.

Definicion.de. (2008). Recuperado el 13 de Febrero de 2015, de <http://definicion.de/conservacion/>

Dirección Nacional de Construcción. (2000). *NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN NTE E.080*. LIMA.

Dirección Nacional de Construcción. (2013). PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE LA NORMA E.080 ADOBE. *PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN – VERSIÓN 1 NORMA E.080 CONSTRUCCIÓN CON TIERRA* , (pág. 39). Perú.

Equipo editorial de construccion.vilssa. (2010). *Edificae Vilssa*. Recuperado el 05 de FEBRERO de 2015, de Edificae Vilssa: <http://www.construccion-y-reformas.vilssa.com/index.php>

FEPTCE. (2015). *Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador*. Recuperado el 26 de Enero de 2015, de http://www.feptce.org/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=61

IRALA, C. (Febrero de 2012). SEMINARIO DE PROMOCIÓN DE LA NORMATIVIDAD PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES SEGURAS. Ica, Perú.

Moraga, D. (2011). *SISTEMA CONSTRUCTIVO TRADICIONAL ADOBE*. Nicaragua.

MORALES, R., TORRES, R., RENGIFO, L., & IRALA, C. (1993). *MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE ADOBE*. LIMA: CISMID-FIC-UNI.

REYES, C. (23 de Julio de 2013). *Slideshare*. Recuperado el 11 de Febrero de 2015, de <http://es.slideshare.net/carlosresyes/estructuras-24670601>

SUAREZ, M. (2011). *Interaprendizaje de Estadística Básica*. Ibarra.

YÉPEZ TAMBACO, D. A. (09 de Mayo de 2012). HERRAMIENTAS DE DISEÑO Y CONTROL MEDIOAMBIENTAL. *Análisis de la arquitectura vernácula del Ecuador: Propuesta de una arquitectura contemporánea sustentable*. Ecuador.

2. ANEXOS

ANEXO 1.- FOTOGRAFÍAS DE ENSAYOS



RESISTENCIA SECA



ENSAYO DEL ROLLO



PRUEBA DE OLOR Y TACTO



PRUEBA DE COLOR – MUESTRAS



CONTRACCIÓN LINEAL



PRUEBA DE PERMEABILIDAD



CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA



PRUEBA DE DUREZA



CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA



RESISTENCIA A COMPRESIÓN



PRUEBA DE AGRIETAMIENTO



RESULTADO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN – ADOBE SIN ESTABILIZAR



RESULTADO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN – ADOBE ESTABILIZADO



PRUEBA DE CALIDAD Y RESISTENCIA EN SECO



SUELOS PARA LA MASA



CÁSCARA DE ARROZ
→ESTABILIZANTE



MEZCLADO



PISADO DE LA MEZCLA



CONFORMACIÓN DEL BLOQUE



BLOQUES EN SECADO PARA EL
ENSAYO

ANEXO 2.- ACTA DE COMPROMISO ENTRE LAS PARTES INTERESADAS

Riobamba, a 20 de Enero del 2015

Ing. M.Sc.
Victor Hugo Paredes.
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MEÁNICA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Presente.-

De mi consideración.-

Reciba un cordial saludo por parte de quienes conformamos la Comunidad de la Moya, perteneciente a la Parroquia Calpi, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

A petición verbal de la parte interesada Carolina Estefanía Cevallos Sánchez portadora de la cedula de ciudadanía 1804501516, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, informo que la señorita en mención realizará su proyecto de tesis en la comunidad arriba indicada.

Para la viabilidad a este proyecto de tesis, se ha firmado una carta de compromiso, el mismo que se encuentra adjunto a este documento

Particular que pongo en su conocimiento, y la interesada puede hacer uso del presente, como a bien tuviere.

Atentamente


Pedro Sisa Castro
Presidente de la Comunidad
Ci: 060 26 3236 E

ANEXO 3.- NORMATIVA NTE E.080 → VALOR DEL DESPLAZAMIENTO



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de
Construcción

“Año de la Inversión para el desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria”
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”

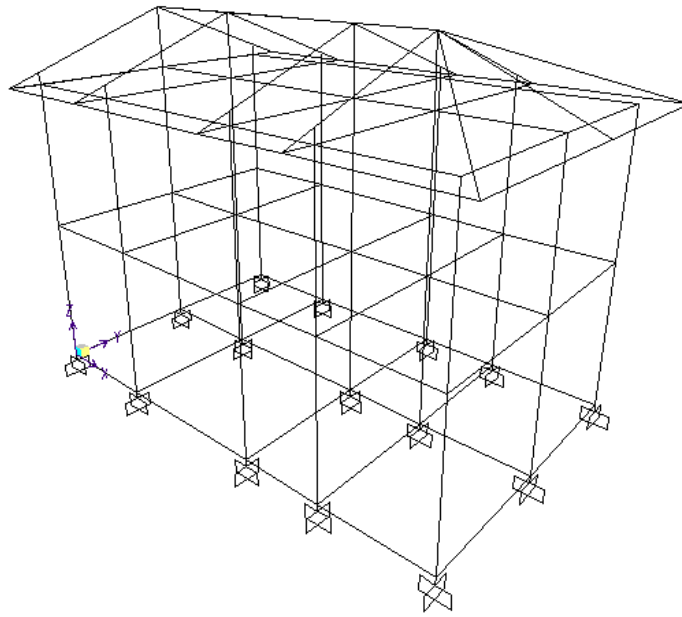
- 3.27 Tierra. Material de construcción compuesto de cuatro componentes básicos: Arcilla, limo, arena fina y arena gruesa.
- 3.28 Tierra Armada o Reforzada. Material resultante de colocar refuerzos compatibles y embutidos a la construcción de tierra simple tradicional, para evitar el colapso parcial o total de sus muros y techos, logrando el objetivo fundamental de conceder seguridad de vida a los ocupantes.
- 3.29 Viga Collar. Elemento estructural de uso obligatorio, que generalmente conectan a los entrepisos y techos con los muros. Adecuadamente rigidizados en su plano, actúan como elemento de confinamiento.

4. REQUISITOS GENERALES

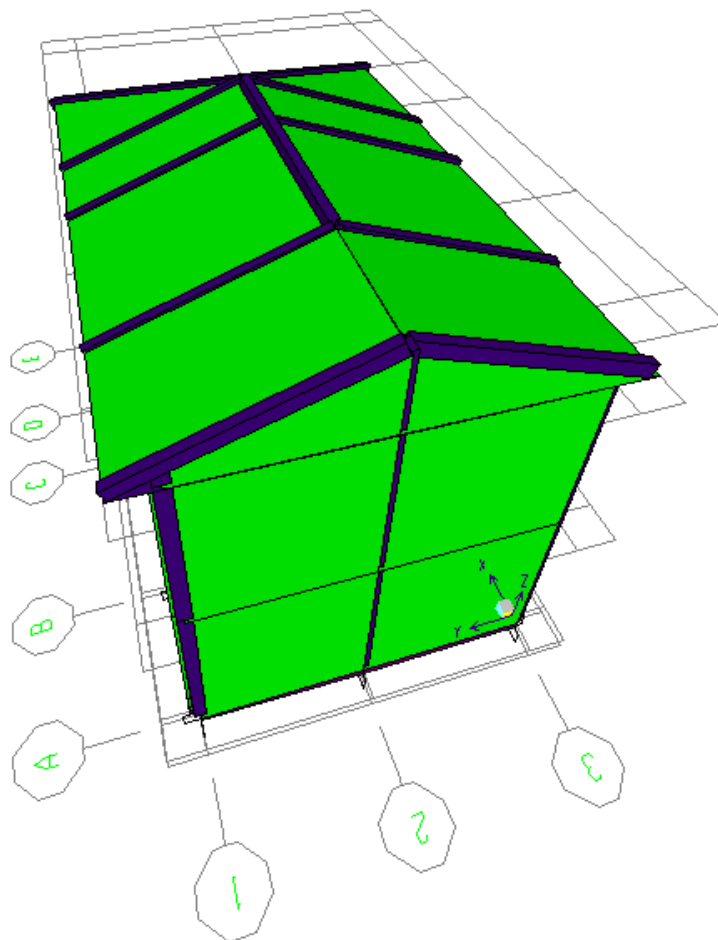
4.1 CONSIDERACIONES BÁSICAS

- 4.1.1 Los proyectos arquitectónico, eléctrico y sanitario de edificaciones con tierra deberán concordarse con el proyecto estructural, cuyas características se señalan en la presente Norma. El diseño estructural de las edificaciones de tierra deben estar basados en los siguientes criterios: resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente (refuerzos compatibles) y será respaldado por el profesional responsable.
Los métodos de análisis deben estar basados en comportamientos elásticos del material, sin perjuicio de que obras importantes utilicen criterios de comportamiento inelástico.
- 4.1.2 El uso de la tierra armada (con refuerzos verticales y horizontales) será obligatorio en las Zonas 2 y 3 según la zonificación de la Norma E.030 Diseño Sismorresistente.
Las edificaciones con tierra armada serán de un solo piso en la Zona 3 y hasta de dos pisos en la Zona 2.
En la Zona 3, encima del primer piso de tierra armada, podrán construirse estructuras livianas tales como las de quincha, madera o similares, siempre y cuando tengan el respaldo técnico del profesional responsable de su diseño, caso contrario se mantendrá continuidad en el muro.
- 4.1.3 Las edificaciones de tierra deben cimentarse sobre suelos firmes y medianamente firmes de acuerdo con la Norma E.050 Suelos y cimentaciones. No se cimentaran sobre suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas. Así mismo, se prohíbe la cimentación en suelos de arenas sueltas que pueden saturarse de agua (riesgo de licuefacción de suelos).
- 4.1.4 Los métodos para obtener la aprobación de nuevas técnicas mixtas relacionadas con el material tierra, estarán basados en estudios que demuestren su adecuado comportamiento sísmico, consistente con la filosofía de diseño. Los estudios deben asegurar un buen comportamiento en el estado de servicio y en el estado último, sin producir fallas o colapsos súbitos. Para la aprobación podrán utilizarse las siguientes alternativas:
- Verificación experimental de comportamiento sísmico mediante ensayos cíclicos,seudodinámicos o dinámicos que incluyan claramente el rango de comportamiento último.
 - Diseño basado en principios de ingeniería aceptados, bajo responsabilidad del profesional.
 - Historia de comportamiento adecuado en sismos severos.
- 4.1.5 Las edificaciones no deben ubicarse en zonas propensas a inundaciones, cauces de ríos, avalanchas, aluviones o huaycos, en suelos con inestabilidad geológica o en cualquier otra área con riesgo de sufrir un desastre por fenómenos naturales o antrópicos.
- 4.1.6 Las estructuras con refuerzo y confinamiento deberán someterse a una verificación en virtud del esfuerzo de deformación del adobe, donde cualquier esfuerzo de ruptura o falla, o de carga sísmica; no deberá ser superior a 1.19 cm de desplazamiento.

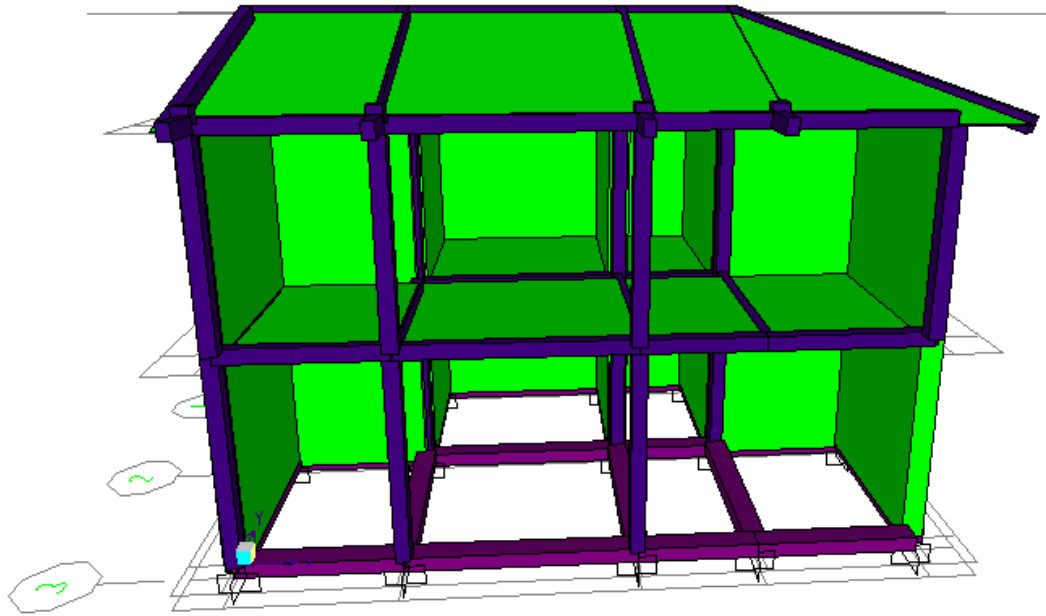
ANEXO 4.- MODELADO EN SAP



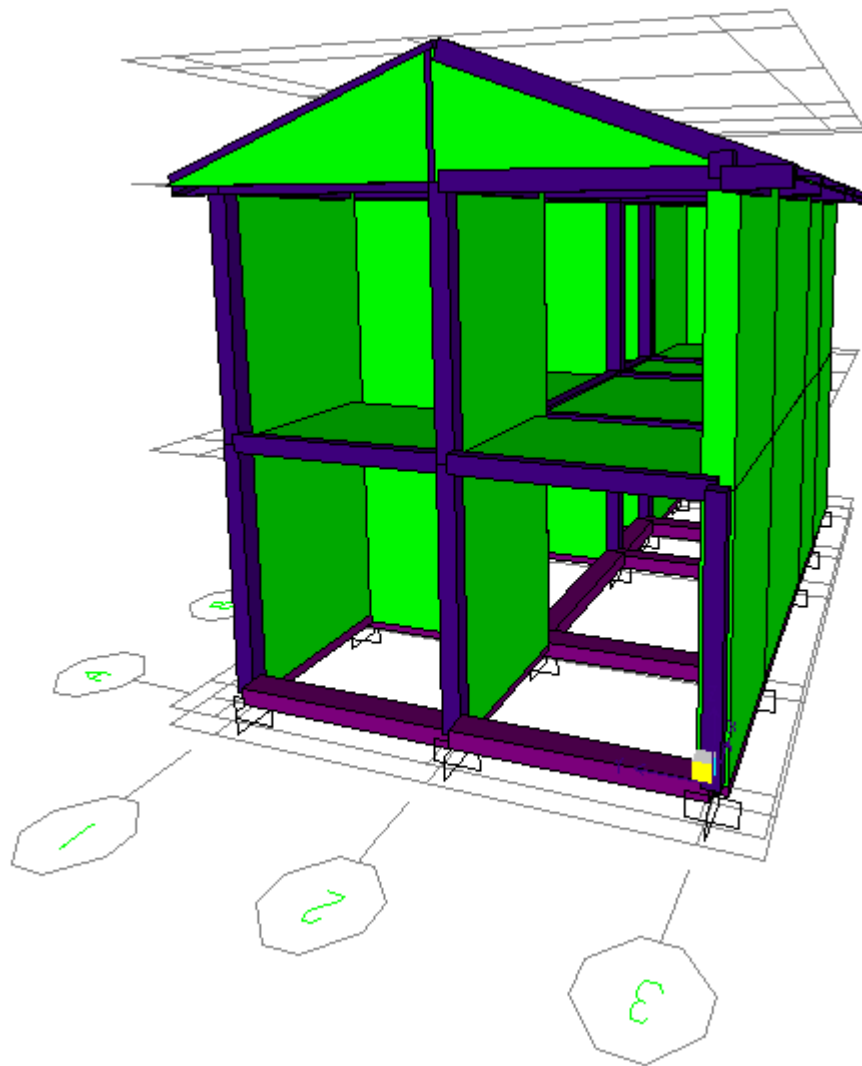
ESTRUCTURA DE MADERA



ESTRUCTURA CON LA DEFINICIÓN DE PAREDES



VISTA FRONTAL E INTERIOR DE LA ESTRUCTURA



VISTA LATERAL E INTERIOR DE LA ESTRUCTURA