


| | | | | |
|---|---|-----------------------------|------------------|------------|
|  | GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS | | CÓDIGO | FO-GS-15 |
| | | | VERSIÓN | 02 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | | FECHA | 03/04/2017 |
| | | | PÁGINA | 1 de 1 |
| ELABORÓ | | REVISÓ | APROBÓ | |
| Jefe División de Biblioteca | | Equipo Operativo de Calidad | Líder de Calidad | |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JHONNY ALEXANDER APELLIDOS: BLANCO GOMEZ

NOMBRE(S): RUDY FRANZ APELLIDOS: VIDUARRE PEREZ

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): EVELYN KARINA APELLIDOS: BARON AVELLANEDA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO TECNICO, PARA REMODELACION, MEJORA O CONSTRUCCION DE UNA CAPILLA EN EL ASENTAMIENTO LA FORTALEZA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA

La pasantía comprende un estudio técnico que puede llevarse a cabo en la remodelación, mejora o construcción de una Capilla en el asentamiento La Fortaleza, donde se incluyen los estudios topográficos con levantamiento de planimetría y altimetría, estudio de suelos con dos apiques con todos los ensayos necesarios para la toma de decisiones y el presupuesto detallado con valores a precios de la fecha de elaboración, cuenta con sus respectivos análisis de precios unitarios para cada una de las actividades propuestas y se incluye un plano topográfico general de la zona objeto del proyecto. El proyecto favorece a dos mil habitantes del sector para que tengan donde celebrar sus oficios religiosos de una manera más segura y confortable

PALABRAS CLAVES: Cantidades, Fortaleza, Pasantía, Presupuesto, Topografía

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 123 PLANOS: 1 ILUSTRACIONES: 10 CD ROOM: _____

ESTUDIO TÉCNICO, PARA LA REMODELACION, MEJORA O CONSTRUCCION
DE UNA CAPILLA EN EL ASENTAMIENTO LA FORTALEZA DEL MUNICIPIO DE SAN
JOSÉ DE CÚCUTA.

JHONNY ALEXANDER BLANCO GÓMEZ

RUDY FRANZ VIDUARRE PEREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

SAN JOSE DE CÚCUTA

2021

ESTUDIO TÉCNICO, PARA LA REMODELACION, MEJORA O CONSTRUCCION
DE UNA CAPILLA EN EL ASENTAMIENTO LA FORTALEZA DEL MUNICIPIO DE SAN
JOSÉ DE CÚCUTA.

JHONNY ALEXANDER BLANCO GÓMEZ
RUDY FRANZ VIDUARRE PEREZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo en
Construcciones Civiles

Director

Ing. Evelyn Karina Barón Avellaneda

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES
SAN JOSE DE CÚCUTA

2021



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

HORA: 10:00 a.m.

FECHA: 10/3/2021

LUGAR: VIRTUAL

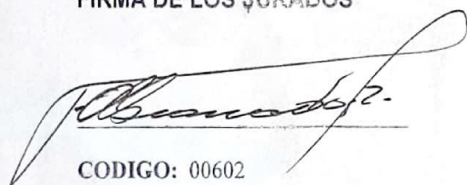
JURADOS: ING. FRANCISCO ALEJANDRO GRANADOS RODRIGUEZ
ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

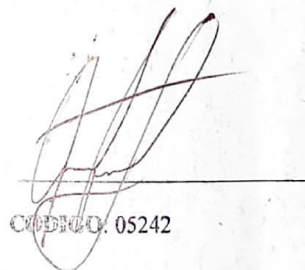
TITULO DEL PROYECTO: "ESTUDIOS TECNICOS PARA LA REMODELACION, MEJORA O
CONSTRUCCION DE LA CAPILLA EN EL ASENTAMIENTO LA FORTALEZA EN EL
MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA"

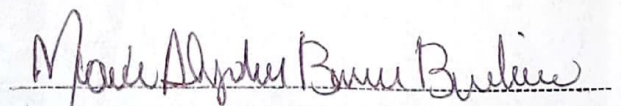
DIRECTOR: ING. EVELYN KARINA BARON AVELLANEDA

| NOMBRE DEL ESTUDIANTE: | CODIGO | NOTA |
|--------------------------------------|----------------|-----------------------|
| <u>RUDY FRANZ VIDUARRE PEREZ</u> | <u>2420231</u> | <u>4.4 (aprobado)</u> |
| <u>JHONNY ALEXANDER BLANCO GOMEZ</u> | <u>2420228</u> | <u>4.4(aprobado)</u> |

FIRMA DE LOS JURADOS


CODIGO: 00602


CODIGO: 05242


Vo.Bo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Agradecimientos

El resultado de este proyecto de grado, es la suma de muchos esfuerzos y por supuesto del trabajo en equipo realizado por Jhony Blanco y Fran Vidurre a lo largo de estos meses de arduos esfuerzos.

Agradecemos a la profesora Evelyn B arón, director del proyecto, por su asesoría, su tiempo y su orientación en la ejecución de cada actividad propuesta.

Agradecemos al Ing. Francisco Granados, por la paciencia y por su disposición como director de la tecnología en obras civiles.

Agradecemos a todo el personal de docentes que con sus conocimientos nos ayudaron a formarnos como profesionales íntegros y responsables.

Gracias a nuestras familias, especialmente a nuestros hijos que comprendieron que en aquellos momentos donde no pudimos estar junto a ellos, era porque nos encontrábamos cumpliendo este sueño.

Gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| Introducción | 11 |
| 1. Problema | 13 |
| 1.1 Título | 13 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 13 |
| 1.3 Formulación del Problema | 14 |
| 1.4 Objetivos | 14 |
| 1.4.1 Objetivo General. | 14 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos. | 14 |
| 1.5 Justificación | 15 |
| 1.6 Alcances y Limitaciones | 15 |
| 1.6.1 Alcances. | 15 |
| 1.6.2 Limitaciones. | 15 |
| 1.7 Delimitaciones | 15 |
| 1.7.1 Delimitación Espacial y Fotografía Planimétrica. | 15 |
| 1.7.2 Delimitación Temporal. | 16 |
| 2. Marco Referencial | 17 |
| 2.1 Antecedentes | 17 |
| 2.2 Marco Teórico | 18 |
| 2.2.1 Estudio de Suelos. | 18 |
| 2.2.2 Estudio Topográfico | 21 |

| | |
|---|----|
| 2.3 Marco Conceptual | 23 |
| 2.4 Marco Contextual | 24 |
| 2.5 Marco Legal | 27 |
| 3. Diseño Metodológico | 30 |
| 3.1 Tipo de Investigación | 30 |
| 3.2 Población | 30 |
| 3.3 Instrumentos para la Recopilación de la Información | 30 |
| 3.3.1 Fuentes Primarias. | 30 |
| 3.3.2 Fuentes Secundarias. | 31 |
| 3.4 Presentación de Resultados | 31 |
| 3.4.1 Presupuesto general. | 31 |
| 3.4.2 Programación de obra. | 32 |
| 4. Desarrollo del Proyecto | 34 |
| 4.1 Topografía | 34 |
| 4.2 Pasos para el Estudio de Suelos | 38 |
| 5. Conclusiones | 41 |
| 6. Recomendaciones | 42 |
| Bibliografía | 43 |
| Anexos | 45 |

Listado de Gráficas

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Ubicación del Proyecto | 16 |
| Gráfica 2. Estación Total TOPCON GTS - 239 | 35 |
| Gráfica 3. Levantamiento Topográfico | 35 |
| Gráfica 4. Prisma para Toma de Distancias | 36 |
| Gráfica 5. Nivelación del Trípode de la Estación Total | 36 |
| Gráfica 6. Plano Topográfico del Proyecto | 37 |
| Gráfica 7. Sitio de muestreo del suelo | 38 |
| Gráfica 8. Comparación Color del Suelo | 38 |
| Gráfica 9. Pesado de la Muestra | 39 |
| Gráfica 10. Ensayo con Cazuela de Casagrande | 39 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Clasificación Unidades de Construcción por Categorías | 40 |
| Tabla 2. Número mínimo de sondeos y profundidad por categorías | 40 |

Listado de Anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Carteras Topográficas | 46 |
| Anexo 2. Resultados Ensayos de Suelos. | 50 |
| Anexo 3. Diseño Estructural | 75 |
| Anexo 4. Cantidades de obra de la Estructura | 89 |
| Anexo 5. Cuadro de Hierros | 91 |
| Anexo 6. Cantidades de Obra del Proyecto | 92 |
| Anexo 7. Análisis de Precios Unitarios | 93 |
| Anexo 8. Presupuesto General del Proyecto | 120 |
| Anexo 9. Ubicación Asentamiento Humano la Fortaleza | 122 |
| Anexo 10. Plano | 123 |

Introducción

El siguiente trabajo permite que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en su preparación como Tecnólogo en Construcciones Civiles, mediante la ejecución del proyecto en la modalidad de trabajo social, la gestión realizada de la Junta de Acción Comunal, las hermanitas misioneras de la nueva vida y con el apoyo de la Universidad Francisco de Paula Santander por intermedio de la facultad de Ingenierías, en su plan de estudios de Tecnologías en Construcciones Civiles, se ha propuesto la realización de los estudios pertinentes para la construcción de una nueva capilla, en el cual se le agregaran urbanismo, un espacio pequeño para parquear en el asentamiento de la fortaleza del municipio de San José de Cúcuta, con el fin de hacer posible el sueño de los habitantes de la comunidad mencionada de enseñarla palabra de dios a sus jóvenes y niños poder tener algo digno y alimentación para que vallan por un buen camino.

Gracias a éste se pueden lograr objetivos explícitos de paz y desarrollo comunitarios.

El proyecto constará de los siguientes capítulos: el primer capítulo corresponde a la definición y planteamiento del problema a resolver, junto con el objetivo general y específicos que deben cumplirse durante la durante del estudios; el segundo capítulo trata sobre marco referencial, con sus antecedentes, Marcos teórico, conceptual, contextual y el Marco legal; en el capítulo tres se describe la metodología del proyecto; en el capítulo cuatro los estudios preliminares, estudios topográfico, trabajos campo, Trabajos de oficinas, capítulo quinto se caracterización de los de Suelos, capítulo sexta por análisis de precios unitarios y cantidades de obras, capítulo séptimo Presupuesto general de obras, en el Capítulo ocho conclusiones, en el capítulo nueve recomendaciones del mismo.

Aunque la intención obvia es fomentar la participación de los miembros de la sociedad en actividades culturales e ideológicas que tienen un importante papel en el desarrollo de las

competencias comunitarias, tales como la equidad, la justicia social, además de promover los derechos humanos, la salud y el bienestar y servir de puente para la transmisión de valores y la resolución de conflictos. Permitiendo al estudiante contribuir con los conocimientos obtenidos durante el transcurso de la carrera, aplicándolos de forma práctica, resolviendo las diferentes inquietudes o problemas y así, dar planteamiento a las soluciones que allí se requieran.

Las actividades religiosas se centran en tres objetivos específicos:

Llevar enseñanza y entendimiento a la comunidad.

Reemplazar las conductas negativas con unas positivas

Atraer a las poblaciones para que sean partícipes de prácticas religiosas a fin de proporcionar otros servicios sociales.

Por otra parte, el padre Leonardo (2019) estableció que profesionales de la cultura han venido destacando el potencial de este tipo de actividades “para enseñar el respeto a todos, especialmente a los más jóvenes, cualidades y actitudes positivas como el compañerismo, el trabajo en equipo y la tolerancia, entre otros valores”

Lo anterior lleva a pensar que algunas de las contribuciones religiosas frente a la temática de desarrollo y paz son:

Fomentan la participación ciudadana creando unidad de grupo.

Sirven de inspiración a los niños y jóvenes para dar lo mejor de sí mismos siendo personas de bien.

1. Problema

1.1 Título

Estudio Técnico, para la Remodelación, Mejora o Construcción de una Capilla en el Asentamiento La Fortaleza del Municipio de San José de Cúcuta.

1.2 Planteamiento del Problema

La Universidad Francisco de Paula Santander, por medio del Plan de Estudios de Tecnología en Obras Civiles, por el mejoramiento del entorno de las personas ubicadas en el asentamiento la fortaleza, es por esto que se realiza el proyecto de grado. Estudios de suelos, levantamiento topográfico, presupuesto y programación de obra para la construcción de una nueva capilla digna la cual contara con urbanismo y zona de parqueo; para la comunidad y para ofrecer a los niños necesitados del asentamiento la fortaleza del municipio de San José de Cúcuta.

Las etapas del trabajo serán las siguientes: Efectuar el levantamiento topográfico, planímetro y altimétrico, tomando detalles de lo existente. Efectuar cuatro apiques a cielo abierto (muestra alterada), en sitios diferentes, en el área del proyecto.

Realizar los análisis de suelos pertinentes, en los laboratorios Preconcretos Normix Presentar el análisis de precios y el presupuesto general de obra, con base en los diseños y para tal fin, se solicitará la colaboración a un Ingeniero Civil.

El proyecto se justifica plenamente, por cuanto beneficia a la comunidad del asentamiento la fortaleza en su totalidad, permitiéndoles la práctica religiosa y contribuye al mejoramiento del barrio y la calidad de vida de sus habitantes, cumpliendo así un anhelo de sus dirigentes comunales, religiosos.

Por medio de la realización del proyecto, la Universidad Francisco de Paula Santander estrecha lazos de apoyo y colaboración hacia las comunidades y se vincula solucionando problemas a los habitantes del área metropolitana.

1.3 Formulación del Problema

¿No existe actualmente un estudio topográfico del sitio donde se llevará a cabo la remodelación de la capilla ya que se encuentra hecha en tablas provocando problemas cuando llueve, y no siendo digno de un lugar religioso también se realizará urbanismo en dicho terreno ubicado en el asentamiento la fortaleza municipio de San José de Cúcuta?

¿Es posible llevar a cabo el estudio de suelos, presupuesto y programación de obra para la construcción y remodelación de lo relacionado en el proyecto para el asentamiento la fortaleza municipio de San José de Cúcuta?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

Realizar estudios de suelos, levantamiento topográfico, presupuesto y programación de obra, para la construcción y remodelación de la capilla, en el asentamiento la fortaleza del municipio de San José de Cúcuta

1.4.2 Objetivos Específicos.

Efectuar el levantamiento topográfico, plan métrico y altimétrico, tomando detalles de lo existente.

Efectuar dos apiques a cielo abierto (muestra alterada), en sitios diferentes en el área del proyecto, para determinar propiedades físicas de los suelos.

Realizar los análisis de suelos pertinentes, en los laboratorios Preconcretos Normix

Presupuestar y programar la construcción de la obra, para el asentamiento la fortaleza.

1.5 Justificación

A nivel de la Universidad Francisco de Paula Santander. Por medio de la realización del proyecto, la Universidad Francisco de Paula Santander estrecha lazos de apoyo y colaboración hacia las comunidades.

A nivel de proyección del plan de estudios de Tecnología en Obras Civiles. Se justifica este proyecto, porque vincula a los estudiantes de la Universidad al mejoramiento del asentamiento la fortaleza, alcanzando su proyección social como personas y como profesionales; además, llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, adquiriendo la experiencia que se requiere en el campo laboral de la profesión.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances.

El proyecto cumple su objetivo hasta la entrega de la topografía, estudio de suelos, presupuesto y programación de obra para construcción y remodelación de una nueva capilla en el asentamiento la fortaleza en la del municipio de San José de Cúcuta

1.6.2 Limitaciones.

No existen limitaciones, por lo tanto, es factible la realización del proyecto.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial y Fotografía Planimétrica.

El proyecto se realizará en el asentamiento humano la fortaleza ubicado en dicho terreno como lo muestra la imagen.



Fuente: Google Earth 2020

Gráfica 1. Ubicación del Proyecto

1.7.2 Delimitación Temporal.

El proyecto tendrá una duración máxima de (cuatro Meses), a partir de la fecha de aprobación del anteproyecto.

El asentamiento la fortaleza tienen un espacio donde a su actualidad ya se realiza sus actos religiosos, en el asentamiento la fortaleza, y en este mismo no está debidamente delimitado, no tiene una construcción digna ni debidamente en concreto ya que se encuentra en tablas, los habitantes puedan apreciar y disfrutar de ello cómodamente.

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Resumen A nivel Internacional como Nacional uno de los flagelos que más daño les hace a los países es el “desplazamiento forzado”, toda vez que miles de personas tienen que salir de sus lugares de origen, por diversas causas (conflicto armado, catástrofes naturales, violencia generalizada), y llegar a un nuevo territorio, recurriendo en muchos casos al derecho de asilo. Sin embargo y a pesar de que, en los ordenamientos jurídicos internos, como en el caso colombiano, existen medidas que permiten el retorno o la reubicación brindando una atención integral, todavía encontramos casos como el del asentamiento humano “La Fortaleza” en la ciudad de Cúcuta Departamento Norte de Santander.

El asentamiento se encuentra ubicado al costado del anillo vial occidental de la ciudad de San José de Cúcuta, el terreno lleva habitado por población en su mayoría desplazados quienes son poseedores desde hace aproximadamente siete (7) años. Uno de los mayores problemas que vive este asentamiento humano es la desatención del Estado Colombiano, sobre las más de mil (1000) personas que viven en situaciones precarias, sumado a esto tienen la incertidumbre de que en cualquier momento pueda presentar el desalojo situación que se hace más gravosa pues carecen de servicios básicos (agua y alcantarillado)

Anderson Gutiérrez y marlín rojas hacen. Estudios para la construcción de 4 parques, un salón comunal y la reconstrucción de las vías peatonales de la 3 etapa del barrio Ospina Pérez, municipio de San José de Cúcuta.

Juan ramos, Oscar vergel y Carol rodríguez ortega, Estudios Técnicos y Topográficos para la construcción de cancha multifuncional, un poli deportivo cancha de baloncesto, de fútbol de campo y una pista de patinaje y un parque recreativo para niños en la urbanización Prados del norte

En el siguiente trabajo, se realizó un corrido preliminar por el sitio donde se realizaron las obras. Se efectuó el levantamiento topográfico, plan métrico y altimétrico, tomando detalles de lo existente. Se efectuaron 6 apiques a cielo abierto (muestra alterada), en sitios diferentes, en el área del proyecto. Se realizaron los análisis de suelos pertinentes, Se presentó el análisis de precios y el presupuesto general de obra, con base en los diseños y para tal fin, se solicitó la colaboración a un Arquitecto y un Ingeniero Civil.

Juan sebastia pabon Estudios de suelos, técnicos y topográficos, presuesto y programación de obra para la construccion de una cancha multiple en el barrio la Primavera municipio de san josé de Cúcuta.

Para ellos, se realizó el estudio de los suelos, el levantamiento topográfico, se elaboraron los planos con base a los resultados obtenidos en la topografía y sobre ellos se establecieron los cálculos de precios unitarios y presupuesto general de la obra.

Luis Ramírez, Estudios técnicos y topográficos para la construcción de un polideportivo y adecuación de las zonas verdes del barrio Brisas del de las Américas de San José de Cúcuta.

El proyecto consiste en la realización del levantamiento topográfico y el estudio geotécnico de los suelos, cálculo y distribución de áreas, con el fin de contribuir con la Junta de Acción Comunal del barrio Brisas de las américas, mediante la entrega de estos estudios preliminares beneficiando a la comunidad en general de este sector.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Estudio de Suelos.

El estudio de suelos comprende un conjunto de datos provenientes de perforaciones, análisis y ensayos realizados por diversos procedimientos para establecer las condiciones del

subsuelo y poder formular una serie de recomendaciones sobre las diferentes alternativas para diseñar la cimentación.

El estudio de suelos comprende tres aspectos:

| | |
|--------------------------------|--|
| Investigación de campo: | Toma de muestras |
| | Ensayos en sitio |
| | Pruebas de carga |
| Investigación de laboratorio | Densidad |
| | Humedad natural |
| | Límites. |
| | Granulometría, contenido materia orgánica, relación de vacíos. |
| | Resistencia al corte |
| Recomendaciones de cimentación | Descripción del subsuelo |
| | Perfiles estratigráficos. |
| | Alternativas de cimentación |
| | Proceso constructivo |

A continuación, se amplía cada uno de estos aspectos:

Investigación de campo: a través de tecnologías especializadas se explora el subsuelo detectando estratos y niveles freáticos. Comprende:

Sondeos: Extracción de muestras para ser analizadas en sitio o en laboratorio. Los procedimientos más usados de sondeo son el de penetración dinámica o de percusión y lavado, y los de penetración estática en el caso de suelos arcillosos, limosos o arenosos, así como los de

rotación para conglomerados muy consistentes o mantos rocosos que requieren equipos de alta potencia para perforarlos.

En terrenos cohesivos para profundidades no muy grandes se utilizan barrenos helicoidales operados manualmente o con motor.

El número de sondeos guarda relación directa con la extensión del terreno y del proyecto, y la profundidad de los sondeos depende de la cuantía de cargas y la provista posición de mantos portantes.

Toma de muestras: Obtención de especímenes de los diferentes estratos para apreciación directa y particularmente para su posterior investigación en el laboratorio.

Ensayos in Situ o en terreno: Conjunto de medios y métodos de aplicación en el terreno para establecer ciertas propiedades mecánicas de la capa subsolar, su consistencia y resistencia al corte, compresibilidad y otras, empleando diversos equipos y procedimientos entre los cuales se destacan:

- Veleta: a profundidades no muy grandes mide la resistencia al corte de suelos cohesivos.
- Penetración dinámica: prueba para medir la resistencia la corte y a la compresibilidad.
- Penetración estática: mide la reacción a la penetración dentro del suelo.

Prueba de carga: se realizan sobre platos o pilotes. Sobre platos se hace por medio de un peso aplicado sobre una platina metálica y se va midiendo las deflexiones a medida que aumenta la carga. Sobre pilotes, consiste en aplicar una carga normalmente superior sobre un pilote hincado o fundido en el terreno.

Investigación de laboratorio: conjunto de análisis y ensayos sobre muestras del subsuelo. Se efectúan en laboratorios especializados.

Densidad: Relación unitaria peso/volumen.

Humedad natural: contenido porcentual de agua en peso.

Límites de atterberg: contenido máximo y mínimo para determinar los límites entre el estado líquido y plástico, y entre el estado plástico y sólido.

Granulometría, contenido de materia orgánica, relación de vacíos.

Resistencia al corte: ensayos de compresión inconfesada, veleta de laboratorio y de compresión triaxial.

Compresibilidad: ensayos de consolidación lenta y rápida.

Expansivita: ensayos de expansión libre o controlada.

Recomendaciones de cimentación: el objetivo final del estudio de suelos es seleccionar la mejor alternativa de cimentación del edificio en cuanto a aspectos técnicos, seguridad, economía y rapidez de ejecución. Comprende:

Descripción del sub suelo: clase, composición, distribución.

Perfiles estratigráficos: registro de las perforaciones efectuadas en cada uno de los puntos, con la indicación del material encontrada en cada estrato y el nivel freático.

Alternativas de cimentación: Tipo de cimentación, estratos portantes, capacidad portante, asentamientos probables, conclusiones y recomendaciones.

Proceso constructivo: de excavación (cortes, taludes, rellenos), muros de contención, murmuraciones, niveles de agua, bombeo, filtros y drenajes, construcción de la cimentación.

2.2.2 Estudio Topográfico

El estudio topográfico busca delimitar bien el área del terreno donde se va hacer la construcción, lotearlo si es el caso y determinar los niveles del terreno con el objeto de saber en qué casos habrá que excavar o rellenar para lograr los niveles de piso deseados en el proyecto.

De esta forma, el estudio topográfico consta de dos partes: Planimetría y

Altimetría.

Planimetría: tiene solo en cuenta el plano horizontal imaginario sobre el cual se proyecta el terreno. Se considera el terreno como un polígono y se trata de calcular su área.

Altimetría: Ubica las diferencias de nivel existente entre los diferentes puntos del terreno, la operación se denomina nivelación.

Estos trabajos comprenden dos clases de actividades: una de campo donde se realiza la recopilación de datos y otra de oficina, que comprende el cálculo y el dibujo.

La actividad topográfica no se realiza solo antes de construir; debe hacerse durante la construcción para ir verificando que la construcción se esté haciendo de acuerdo con lo diseñado y con los niveles del terreno.

Proyecto Arquitectónico. El proyecto arquitectónico es el resultado del proceso que realiza un arquitecto diseñador a partir del análisis del problema espacial, funcional, estético que debe resolver y culmina con el diseño adecuado y la representación gráfica de la obra concebida para ello.

Este diseño, se plantea con base en la información dada sobre los objetivos propuestos, el programa de necesidades y el terreno, complementado con los datos de la investigación efectuados de los factores determinantes: funcionales, físicos, económicos, tecnológicos, reglamentarios y sicosociales.

Investigación de los factores determinantes. Los factores determinantes del proyecto provienen del cliente, del medio, del terreno y del arquitecto. Pueden ser:

Factores funcionales: Programa de necesidades y espacios: dependiendo del uso de la edificación vivienda, oficina, entre otros.

Cuadro de áreas: resumen de áreas de cada espacio.

Diagramas funcionales: organigramas, esquemas de zonificación, matriz de interacción.
(Fuente: libro Control integral edificación, Germán Puyana).

2.3 Marco Conceptual

Altimetría: rama de la topografía que enseña a medir las alturas.

Capilaridad: es la propiedad de los suelos de absorber el agua por contacto con una fuente adyacente y de transmitirla en todas las direcciones.

Densidad: es la relación existente entre el peso y volumen del material.

Índice Plástico: es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico y representa la extensión en la cual un suelo es plástico.

Limo y Arcilla Combinado: material que pasa el tamiz 200.

Límite Líquido: humedad al hacer una ranura en una muestra colocada en el aparato de Casagrande y darle exactamente 25 golpes, se cierran las dos partes del suelo, mínimo 12 mm longitudinalmente; naturalmente, si se cierran con menos de 25 golpes la humedad es menor que el límite líquido.

Límite Plástico: es la humedad en la cual al hacer con la muestra un cilindro o bastoncito que, al llegar exactamente a 3 mm de diámetro, se agrieta; si se agrieta antes de llegar a los 3 mm la humedad es menor que el límite plástico y si al llegar a ellos no se ha agrietado, la humedad es mayor que el límite plástico.

Límite de Retracción: es el menor contenido de humedad en la que el suelo está completamente saturado.

Permeabilidad: es la velocidad con la que se desciende el agua a través del suelo, por gravedad; las arenas y los suelos de partículas grandes son materiales más permeables.

Topografía: ciencia que determina los procedimientos para representar sobre un plano las dimensiones y características en el terreno. Configuración de un terreno en su relieve.

Planimetría: rama de la topografía que se enseña a representar en una superficie plana una porción de la superficie terrestre.

2.4 Marco Contextual

Reseña histórica del asentamiento la fortaleza. Las dos mil familias que se asentaron hace cinco años en un terreno ajeno ubicado a un costado del anillo vial occidental, en la vía Cúcuta-El Zulia, al cual llamaron La Fortaleza, han superado todas las pruebas que se les ha atravesado en el camino para expulsarlas del lugar, la última de ellas, una orden de desalojo de un juez

La comunidad es consciente que viven en un terreno ajeno y aseguran que si la alcaldía les ayuda con la legalización del barrio están dispuestos a pagar por los lotes, al igual que por los servicios públicos.

Fortaleza limita, entre otras, con las invasiones Nueva Ilusión, Nueva Esperanza y Paz y Futuro, en las que habitan unas ocho mil familias destechadas.

Población. El tamaño de la población, según la comunidad tendría para este año una población de 3.500 habitantes.

Aspectos Socio – Económicos. Salud. La mayoría de los habitantes del barrio no se encuentran afiliados a una eps y l resto son subsidiados

La población tiene acceso a las consultas públicas en eps el cual más cercano es en el barrio Juan atalaya llamado policlínico.

Educación. La comunidad si cuenta con colegios cercanos como lo es el Juan pablo l

Estratificación Socioeconómica. Dentro del barrio se encuentran viviendas que datan de clase baja, pero en las últimas décadas se ha presentado un crecimiento acelerado y llega haber de clase media.

Estrato socioeconómico. El asentamiento la fortaleza se encuentra entre los estratos 1

Actividades Económicas Principales. Teniendo en cuenta el número de establecimientos, el sector económico más destacado en el barrio es el comercial con un total de establecimientos con más de 20 existentes.

Aspectos Urbanos. A partir de fundado el barrio ha venido en un crecimiento socioeconómico en el cual se ve el desarrollo y genera a demás intermediarios independientes a que participen en la inversión del mismo.

Servicios Públicos. Aguas kpital Cúcuta, CENS,

Basuras Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. Encargados de la recolección de basuras con facturación de alumbrado público.

Red Vial. Las vías son en tierra aun no consta de una buena zona asfáltica o concreto para

Tránsito Vehicular hay sectores los cuales los vehículos pueden acceder, pero el servicio del transporte público toca salir hasta la avenida del anillo vial.

Características del sector. Los habitantes consideran que la zona en la que viven no está muy acta para transitar se vive inseguridad y que lo bueno es que el transito es bueno por el anillo vial occidental

Análisis socioeconómico. Población. En el asentamiento fortaleza existen alrededor 800 viviendas, con un promedio de 3 a 4 miembros por familia. El lugar tendría un total aproximado de 3.000 a 3.500 habitantes.

Infraestructura de servicios. Como ya se ha mencionado anteriormente, en el asentamiento la fortaleza, se ha notado crecimiento siendo vital a la hora de hablar de los servicios públicos que posee, e infraestructura de vivienda.

Vivienda. Las viviendas del asentamiento la fortaleza suelen ser diversas en su proceso constructivo debido a que el 70% son hechas a muy bajo costo 30% a un costo medio

La industria y el comercio. El asentamiento la fortaleza, cuenta con diversos negocios como lo son supermercados, monta llantas, ferreterías, peluquerías, tiendas, papelerías, panaderías y demás.

Área del proyecto. El estudio propuesto se realizará en un área con una extensión de 1.400 M2

Deportes. (No cuenta con un escenario digno para la realización de deportes) El deporte es toda aquella actividad física que involucra una serie de reglas o normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada (campo de juego, cancha, tablero, mesa, entre otros) a menudo asociada a la competitividad deportiva. Por lo general debe estar institucionalizado (federaciones, clubes), requiere competición con uno mismo o con los demás. Como término solitario, el deporte se refiere normalmente a actividades en las cuales la capacidad física pulmonar del competidor son la forma primordial para determinar el resultado (ganar o perder); sin embargo, también se usa para incluir actividades donde otras capacidades externas o no directamente ligadas al físico del deportista son factores decisivos, como la agudeza mental o el equipamiento. Tal es el caso de, los deportes mentales o los deportes de motor. Los deportes son un entretenimiento tanto para quien lo realiza como para quien observa su práctica.

2.5 Marco Legal

La Constitución Política de Colombia contempla en su articulado aspectos que tienen relación con el desarrollo integral, socio-cultural y educativo de los habitantes del Estado y entre éstos, los siguientes:

Artículo 44. Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquiera persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás.

Artículo 46. El Estado, la sociedad y la familia concurrirán para la protección y la asistencia de las personas de la tercera edad y promoverán su integración a la vida activa y comunitaria.

El Estado les garantizará los servicios de la seguridad social integral y el subsidio alimentario en caso de indigencia.

Artículo 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común.

Acuerdo 065. Estatuto Estudiantil Universidad Francisco de Paula Santander.

Artículo 139. El Trabajo de Grado es un componente del plan de estudios y tiene como objetivos:

Brindar al estudiante la oportunidad de manifestar de manera especial su capacidad investigativa, su creatividad y disciplina de trabajo mediante la aplicación integral de los conocimientos y métodos requeridos.

Servir como instrumento de extensión a la comunidad y medio de generación del conocimiento.

Facilitar al estudiante su participación y concurso en la solución de problemas comunitarios.

Facilitar al estudiante una mayor autonomía en el desarrollo de trabajos científicos, científico-tecnológicos y profesionales propios de su formación.

Artículo 140. El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades de Trabajo de grado.

Proyecto de investigación. Monografía.

Trabajo de investigación: generación o aplicación de conocimientos.

Sistematización del conocimiento.

Proyecto de extensión.

Trabajo Social.

Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad.

Pasantía.

Trabajo dirigido.

Teniendo en cuenta las modalidades de trabajo de grado, la presente investigación está enmarcada como labor de consultoría, ya que soluciona problemas de una comunidad vulnerable.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

La metodología empleada para llevar a cabo el proyecto es descriptiva y de campo, basada en el análisis de datos obtenidos a través de apiques (4) que serán realizados directamente sobre el terreno, la observación directa del sitio, el levantamiento topográfico del área donde se realizará el proyecto y diagnóstico territorial y socio-territorial en el asentamiento la fortaleza, para el proceso de regularización y legalización de asentamientos humanos, del municipio de Cúcuta.

Desde el punto de vista científico, la descripción es una medición, porque se evalúan diversos aspectos y dimensiones del fenómeno a investigar, es decir, se seleccionan una serie de incógnitas y datos y se evalúa y mide cada una de ellas independientemente para así escribir lo que se investiga.

3.2 Población

La población del asentamiento humano la fortaleza, está conformada promediamente entre unos 3.000 a 3.500 habitantes.

3.3 Instrumentos para la Recopilación de la Información

3.3.1 Fuentes Primarias.

Se consideran fuentes primarias para el presente proyecto, los datos, cifras y precisiones históricas, entregados por lo miembros de la Junta de Acción Comunal. La información suministrada por algunos habitantes sobre ocupación laboral. Las hermanitas de la capilla. La observación directa será de importancia relevante para la recolección de la información.

Igualmente, se tendrán en cuenta los conceptos y la experiencia de Ingenieros Civiles y Tecnólogos en Obras Civiles, que estén involucrados en el medio de la construcción y las recomendaciones del Director del Proyecto.

3.3.2 Fuentes Secundarias.

Se consultará la bibliografía relacionada con el tema en internet y libros relacionados.

3.4 Presentación de Resultados

Los datos obtenidos en el levantamiento topográfico y en el estudio de suelos efectuados en el Laboratorio de Análisis de Térreos de la Universidad Francisco de Paula Santander, se presentarán en tablas, cuadros y formatos diseñados para este tipo de investigaciones.

3.4.1 Presupuesto general.

La finalidad más importante de un presupuesto general de obra, es conocer los costos parciales y totales de cada una de las actividades previstas en el proyecto a ejecutarse.

Para el presente proyecto, se establecieron los costos de los materiales, costos de salarios y prestaciones sociales, todos actualizados.

Conociendo los costos de los materiales y los rendimientos de la mano de obra y consumo, la elaboración de los análisis de precios unitarios para cada una de las actividades a tener en cuenta en el desarrollo de la obra.

El análisis de precios contempla, además, la evaluación de costos, materiales, personal y herramientas empleadas, teniendo en cuenta los gastos de administración e imprevistos y utilidades que puedan presentarse durante el desarrollo del proyecto.

Los materiales juegan un papel importante en la construcción, por que debido a la calidad de estos y una adecuada selección de sus precios, se puede obtener una óptima elaboración de la obra.

Mano de obra: debe tenerse en cuenta la selección de un personal práctico, hábil e idóneo, procurando trabajar con rendimientos reales.

Las herramientas deben ser de buena calidad, con el fin de evitar gastos adicionales en la continuidad y ejecución de la obra.

Costos directos: aquí se contempla el valor de los materiales y la mano de obra de cada una de las actividades, sin tener en cuenta los gastos administrativos e Imprevistos, que demande la obra. Costos indirectos: Se tomó como porcentaje el 30% y, comprenden los gastos generales y de administración de la obra y contemplan, además, los gastos ocasionados por los imprevistos que puedan suceder durante el transcurso de tiempo de la ejecución de obra. La distribución de los porcentajes se hará de la siguiente manera:

Administración: 12%

Imprevistos: 8%

Utilidades: 10%

3.4.2 Programación de obra.

El tiempo es menos tangible que la mano de obra o el material de los elementos que intervienen en la construcción; sin embargo, es real e importante.

Para el propietario de servicios que producen ingresos, la reducción en el tiempo requerido para terminar una construcción, reduce los intereses sobre la inversión que se haga durante el periodo de construcción. Así mismo, el ingreso se incrementa acumulándose hasta el grado de que, si se acorta el tiempo de terminación de la obra, permite que las ganancias se obtengan más pronto.

De la misma manera cuanto más corto sea el tiempo para terminar el trabajo, menores serán los gastos de supervisión, administración y generales.

Método L.P.U. Es el método de Line Point Unión (L.P.U.) o precedencias.

Consiste en designar a cada actividad que compone la obra, una letra para crear una red o malla con las diferentes actividades y en orden secuencial hasta determinar la duración total del proyecto.

Los pasos a seguir para la elaboración de un modelo L.P.U. son:

Elección de las actividades.

Secuencia lógica de las actividades.

Definición de la duración por cada actividad.

Calculó del tiempo

Calculó de la red o malla.

Actividades críticas.

Duración total del proyecto.

4. Desarrollo del Proyecto

4.1 Topografía

La topografía de campo se realizó en un lote ubicado en el asentamiento la fortaleza mediante levantamientos planimétricos y altimétrica geo posicionados de la totalidad del proyecto. Se utilizaron equipos como; La Estación total marca TOPCON, referencia ET 105; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico. Y GPS GARMIN 64S

Se hizo un levantamiento topográfico con altimetría y planimetría para hallar las cotas, alturas y curvas de nivel para saber del terreno y así poder definir el espacio a trabajar, al igual se hallaron los linderos del predio para poder delimitar la cancha multifuncional Al igual se halló el punto más bajo y más alto para tenerlo en cuenta en los diseños respectivos del cementerio de pamplonita.

Al finalizar cada día de trabajo se dejaban los cambios referenciados para la continuidad del trabajo en los días programados, teniendo estos puntos se procede a realizar la radiación de los lotes, vías y puntos de nivel del terreno, se siguió con la poligonal tomando los deltas para seguir el próximo día de trabajo con la poligonal. En la oficina se procede a la descarga de datos al computador para su proceso de dibujo.

La topografía de campo se realizó en el asentamiento la fortaleza mediante levantamientos planimétricos y altimétrica geo posicionados de la totalidad del proyecto. Se utilizaron equipos

De medición planimetría y altimétrica; La Estación total marca TOPCON, referencia GTS-239W; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico.

De medición planimetría y altimétrica; La Estación total marca TOPCON, referencia GTS-239W; fue la utilizada para realizar el levantamiento topográfico.



Gráfica 2. Estación Total TOPCON GTS - 239

Levantamiento Topografico...



Gráfica 3. Levantamiento Topográfico



Gráfica 4. Prisma para Toma de Distancias



Gráfica 5. Nivelación del Trípode de la Estación Total

PLANO TOPOGRAFICO

Gráfica 6. Plano Topográfico del Proyecto

4.2 Pasos para el Estudio de Suelos

Ubicación de Apiques: Se realizaron dos apiques, el primero a tres metros del lindero del área y el segundo se realizó en el centro del área a construir con el fin de conocer las características del terreno.



Gráfica 7. Sitio de muestreo del suelo



Gráfica 8. Comparación Color del Suelo

Toma de muestras. Se realizaron los respectivos ensayos de laboratorio, utilizando los equipos necesarios para llevar a cabo la determinación de los parámetros necesarios para clasificar el suelo.



Gráfica 9. Pesado de la Muestra



Gráfica 10. Ensayo con Cazuela de Casagrande

Estudio del Suelo. Para conseguir la información geotécnica se realizaron estudios en campo y en laboratorio por parte de los integrantes del proyecto, utilizando el laboratorio de suelos de Preconcretos Normix.

Para el estudio del suelo de la cubierta se tuvo en cuenta la tabla H-3.1.1 y H-3.2.1 estipulada en la NSR-10 presentadas a continuación.

Tabla NSR-10 Tabla H.3.1.1

Tabla 1. Clasificación Unidades de Construcción por Categorías

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

| Categoría de la unidad de construcción | Según los niveles de construcción | Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN) |
|--|-----------------------------------|---|
| Baja | Hasta 3 niveles | Menores de 800 kN |
| Media | Entre 4 y 10 niveles | Entre 801 y 4,000 kN |
| Alta | Entre 11 y 20 niveles | Entre 4,001 y 8,000 kN |
| Especial | Mayor de 20 niveles | Mayores de 8,000 kN |

Tabla 2. Número mínimo de sondeos y profundidad por categorías

Tabla NSR-10 Tabla H.3.2.1

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

| Categoría Baja | Categoría Media | Categoría Alta | Categoría Especial |
|--|---|---|---|
| Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3 | Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4 | Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4 | Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5 |

En este proyecto se tomaron muestras de 2 apiques en total con una profundidad de 2m, los resultados de humedad natural, granulometría, límites de atterbert, contracción, peso se pueden ver en el anexo 4

5. Conclusiones

Una vez realizada la topografía del terreno dio como resultado un área de: 1400 m²

El resultado final después de realizar los diferentes cálculos de cantidades de obras y precios unitarios da un presupuesto total de \$26.549.001.

6. Recomendaciones

Determinado cada punto en campo con la estación total es preferible verificar su registro, ya que no todas las estaciones totales registran automáticamente, algunas proceden manualmente.

Se debe indicar la descripción de cada punto, así como el archivo guardado, ya que, sin la debida colocación de un nombre, este puede ocasionar confusión o perdida de datos.

Es necesario indicar la altura al prisma a trabajar, así como durante el transcurso de la toma de datos, se debe indicar en qué momento se va a modificar la altura. Además, sería más rápido el trabajo, si se usara más de un prisma, como en este caso, ya que agiliza la recolección de datos y se permite el trabajo de todo el grupo por igual.

Se recomienda implementar y desarrollar el presente trabajo para que la comunidad del asentamiento la fortaleza pueda gozar de los beneficios que brinda la construcción de una capilla.

Bibliografía

- Agudelo S. V. J. (2012) Pasantía, Caracterización del suelo y levantamiento topográfico para el proyecto construcción de la sede cultural, municipio de los patios, departamento de norte de Santander. Universidad Francisco de Paula Santander. Facultad de Ingeniería. Cúcuta.
- Barbosa, D. (2003). Estudios técnicos y topográficos para la construcción de un polideportivo y adecuación de las zonas verdes del barrio Brisas del Porvenir de San José de Cúcuta. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta.
- Constitución Política de Colombia. 1991.
- Gutiérrez, P., Cossío, J. y Ascanio, A. M. (2009). Estudios Técnicos y Topográficos para la construcción de un salón multifuncional, una polideportiva cancha de baloncesto, de fútbol de campo y una pista de patinaje y un parque recreativo para niños en la urbanización Prados del Este. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta.
- Ley del Deporte o Ley 181 de Febrero 5 de 1995.
- Ley General de Educación o Ley 115 de Febrero 8 De 1994.
- Sarmiento C., A. (1999). Criterios de Investigación. Manual práctico de investigación. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta.
- Suarez D., B. L. (2013). Estudios de suelos, técnicos y topográficos, presuesto y programación de obra para la construcción de una cancha múltiple en el barrio la Primavera municipio de San José de Cúcuta. Universidad Francisco de Paula Santander.
- Torres N. Á. y Villate B. E. (2000). Topografía. Editorial: Escuela Colombiana de Ingeniería, Edición: Cuarta. Bogotá.
- Torres, M. y Pérez, A. (2009). Carmelo. Estudios técnicos y topográficos para la construcción de la iglesia, y adecuación de la zona de juegos infantiles de la urbanización el portal de los

alcázares del municipio de Villa de Rosario. Universidad Francisco de Paula Santander.
Cúcuta.

Universidad Francisco de Paula Santander. (1998). Manual de Práctica Investigativa. Cúcuta.

Anexos

Anexo 1. Carteras Topográficas

| CARTERA DE OFICINA | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|
| PUNTO | NORTE | ESTE | COTA | OBSERVACION |
| 1 | 1365945,171 | 1167709,120 | 255,508 | D1 |
| 2 | 1365929,178 | 1167723,071 | 255,955 | PAR |
| 3 | 1365930,430 | 1167733,078 | 255,864 | PAR |
| 4 | 1365910,534 | 1167724,505 | 255,983 | PAR |
| 5 | 1365909,245 | 1167721,105 | 256,171 | PN |
| 6 | 1365910,987 | 1167716,124 | 256,688 | PN |
| 7 | 1365911,294 | 1167709,565 | 256,975 | PN |
| 8 | 1365925,213 | 1167723,346 | 256,005 | PN |
| 9 | 1365924,756 | 1167719,737 | 255,990 | PN |
| 10 | 1365924,501 | 1167715,327 | 256,178 | PN |
| 11 | 1365924,573 | 1167709,463 | 256,818 | PN |
| 12 | 1365931,807 | 1167710,916 | 256,908 | PN |
| 13 | 1365933,170 | 1167719,725 | 255,959 | PN |
| 14 | 1365934,886 | 1167727,613 | 255,878 | PN |
| 15 | 1365935,959 | 1167733,835 | 255,835 | PN |
| 16 | 1365937,613 | 1167739,315 | 255,824 | PN |
| 17 | 1365938,446 | 1167742,827 | 255,554 | BORD |
| 18 | 1365947,369 | 1167740,130 | 255,585 | BORD |
| 19 | 1365945,434 | 1167732,537 | 255,788 | PN |
| 20 | 1365944,420 | 1167726,400 | 255,777 | PN |
| 21 | 1365943,134 | 1167720,418 | 256,172 | VIR |
| 22 | 1365943,286 | 1167723,019 | 255,918 | VIR |
| 23 | 1365939,696 | 1167723,133 | 255,920 | VIR |
| 24 | 1365939,864 | 1167720,378 | 256,160 | VIR |
| 25 | 1365941,168 | 1167719,586 | 256,258 | ARB |
| 26 | 1365943,130 | 1167719,807 | 256,189 | ARB |
| 27 | 1365941,522 | 1167716,776 | 256,486 | PN |
| 28 | 1365939,068 | 1167711,190 | 257,313 | PN |
| 29 | 1365941,314 | 1167703,747 | 259,372 | VIA |
| 30 | 1365943,435 | 1167702,197 | 259,548 | VIA |

| | | | | |
|----|-------------|-------------|---------|------|
| 31 | 1365946,652 | 1167700,363 | 259,692 | VIA |
| 32 | 1365949,106 | 1167706,338 | 258,649 | VIA |
| 33 | 1365945,171 | 1167709,120 | 258,508 | VIA |
| 34 | 1365947,557 | 1167713,663 | 257,581 | VIA |
| 35 | 1365951,738 | 1167712,241 | 257,770 | VIA |
| 36 | 1365955,532 | 1167720,832 | 256,479 | VIA |
| 37 | 1365951,414 | 1167722,424 | 256,405 | VIA |
| 38 | 1365960,480 | 1167728,445 | 255,123 | POST |
| 39 | 1365960,883 | 1167734,039 | 254,269 | VIA |
| 40 | 1365956,225 | 1167736,172 | 254,101 | VIA |
| 41 | 1365958,466 | 1167741,485 | 253,385 | VIA |
| 42 | 1365963,075 | 1167739,901 | 253,425 | VIA |
| 43 | 1365953,356 | 1167738,545 | 255,667 | BORD |
| 44 | 1365950,956 | 1167732,698 | 255,566 | PN |
| 45 | 1365948,521 | 1167724,323 | 255,877 | PN |
| 46 | 1365947,886 | 1167719,133 | 256,535 | PN |
| 47 | 1365947,052 | 1167720,771 | 256,130 | TAN |
| 48 | 1365946,020 | 1167720,499 | 256,110 | TAN |
| 49 | 1365945,762 | 1167721,569 | 256,011 | TAN |
| 50 | 1365946,908 | 1167721,779 | 255,980 | TAN |
| 51 | 1365953,229 | 1167738,832 | 253,948 | PN |
| 52 | 1365945,771 | 1167741,082 | 253,872 | PN |
| 53 | 1365937,149 | 1167743,619 | 253,903 | PN |
| 54 | 1365925,065 | 1167747,085 | 253,759 | PN |
| 55 | 1365919,746 | 1167745,797 | 253,793 | PN |
| 56 | 1365919,935 | 1167745,683 | 255,620 | BORD |
| 57 | 1365917,962 | 1167742,367 | 255,675 | PN |
| 58 | 1365917,274 | 1167741,255 | 255,801 | PN |
| 59 | 1365923,469 | 1167738,622 | 255,806 | PN |
| 60 | 1365925,694 | 1167742,297 | 255,437 | PN |
| 61 | 1365931,767 | 1167741,101 | 255,820 | PN |
| 62 | 1365931,467 | 1167736,425 | 255,776 | PN |

| CARTERA DE CAMPO | | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| PUNTO | ANG.HORIZONTAL | ANG.VERTICAL | DISTANCIA | OBSERVACION |
| 2 | 183°21'44.0000 | 89°08'24.0000 | 15,851 | PAR |
| 3 | 148°04'26.0000 | 89°30'32.0000 | 17,167 | PAR |
| 4 | 179°09'39.0000 | 89°33'29.0000 | 34,471 | PAR |
| 5 | 184°37'45.0000 | 89°16'27.0000 | 35,875 | PN |
| 6 | 193°02'13.0000 | 88°24'23.0000 | 34,926 | PN |
| 7 | 203°11'00.0000 | 88°02'09.0000 | 36,688 | PN |
| 8 | 181°53'41.0000 | 89°09'57.0000 | 19,8 | PN |
| 9 | 191°53'34.0000 | 89°14'43.0000 | 20,69 | PN |
| 10 | 202°55'54.0000 | 88°48'46.0000 | 22,263 | PN |
| 11 | 215°26'13.0000 | 87°29'05.0000 | 25,096 | PN |
| 12 | 224°45'48.0000 | 86°19'55.0000 | 18,619 | PN |
| 13 | 199°52'09.0000 | 88°53'46.0000 | 12,581 | PN |
| 14 | 160°20'27.0000 | 89°08'37.0000 | 10,742 | PN |
| 15 | 132°35'19.0000 | 89°29'34.0000 | 13,36 | PN |
| 16 | 115°45'00.0000 | 89°38'21.0000 | 17,004 | PN |
| 17 | 109°11'42.0000 | 90°28'11.0000 | 19,936 | BORD |
| 18 | 81°38'45.0000 | 90°27'45.0000 | 16,304 | BORD |
| 19 | 87°05'22.0000 | 89°31'22.0000 | 8,548 | PN |
| 20 | 103°34'33.0000 | 88°36'41.0000 | 2,47 | PN |
| 21 | 242°28'42.0000 | 83°34'17.0000 | 4,064 | VIR |
| 22 | 209°46'47.0000 | 84°11'02.0000 | 1,985 | VIR |
| 23 | 189°16'52.0000 | 87°50'16.0000 | 5,379 | VIR |
| 24 | 215°11'27.0000 | 85°58'10.0000 | 6,3 | VIR |
| 25 | 229°02'12.0000 | 84°42'28.0000 | 5,87 | ARB |
| 26 | 245°57'32.0000 | 84°07'40.0000 | 4,615 | ARB |
| 27 | 244°17'31.0000 | 84°31'07.0000 | 8,055 | PN |
| 28 | 245°09'12.0000 | 83°32'59.0000 | 14,207 | PN |
| 29 | 259°41'04.0000 | 79°55'59.0000 | 20,908 | VIA |
| 30 | 265°53'37.0000 | 80°03'37.0000 | 22,192 | VIA |

| | | | | |
|----|----------------|---------------|--------|------|
| 31 | 273°59'48.0000 | 80°28'33.0000 | 24,025 | VIA |
| 32 | 283°05'14.0000 | 80°48'53.0000 | 18,369 | VIA |
| 33 | 270°39'31.0000 | 79°22'38.0000 | 15,14 | VIA |
| 34 | 283°53'34.0000 | 80°04'24.0000 | 10,811 | VIA |
| 35 | 299°48'39.0000 | 81°23'09.0000 | 13,707 | VIA |
| 36 | 343°15'33.0000 | 86°02'14.0000 | 11,024 | VIA |
| 37 | 346°11'31.0000 | 84°03'20.0000 | 6,641 | VIA |
| 38 | 16°01'14.0000 | 92°06'50.0000 | 16,116 | POST |
| 39 | 32°17'44.0000 | 94°24'22.0000 | 18,845 | VIA |
| 40 | 47°19'00.0000 | 95°34'23.0000 | 16,636 | VIA |
| 41 | 52°23'57.0000 | 96°01'54.0000 | 22,192 | VIA |
| 42 | 41°20'17.0000 | 95°26'23.0000 | 24,183 | VIA |
| 43 | 60°07'22.0000 | 90°10'14.0000 | 16,774 | BORD |
| 44 | 55°36'01.0000 | 90°49'14.0000 | 10,543 | PN |
| 45 | 5°14'39.0000 | 87°25'01.0000 | 3,539 | PN |
| 46 | 300°40'07.0000 | 81°46'22.0000 | 5,718 | PN |
| 47 | 302°25'40.0000 | 83°50'12.0000 | 3,848 | TAN |
| 48 | 286°14'07.0000 | 83°50'40.0000 | 3,668 | TAN |
| 49 | 287°24'13.0000 | 83°24'59.0000 | 2,565 | TAN |
| 50 | 310°40'11.0000 | 84°52'18.0000 | 2,94 | TAN |
| 51 | 60°58'37.0000 | 93°06'06.0000 | 16,987 | PN |
| 52 | 87°25'01.0000 | 93°19'54.0000 | 17,128 | PN |
| 53 | 111°48'33.0000 | 92°36'45.0000 | 21,153 | PN |
| 54 | 130°48'41.0000 | 92°04'53.0000 | 30,521 | PN |
| 55 | 139°12'07.0000 | 91°50'40.0000 | 33,377 | PN |
| 56 | 139°08'19.0000 | 90°10'04.0000 | 33,142 | BORD |
| 57 | 145°48'42.0000 | 90°04'27.0000 | 32,686 | PN |
| 58 | 148°06'16.0000 | 89°51'09.0000 | 32,657 | PN |
| 59 | 145°49'13.0000 | 89°48'18.0000 | 26,027 | PN |
| 60 | 136°32'17.0000 | 90°36'10.0000 | 26,6 | PN |
| 61 | 127°43'56.0000 | 89°43'36.0000 | 21,623 | PN |
| 62 | 137°26'41.0000 | 89°48'55.0000 | 18,372 | PN |

Anexo 2. Resultados Ensayos de Suelos.

| |
|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL |
|-----------------|

| | | | |
|-------------------|--|------------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | FORTALEZA | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 0,60 m | MUESTRA No. : | 1 |
| DESCRIPCIÓN : | ARENA, MUY ARCILLOSA, color marrón claro | | |

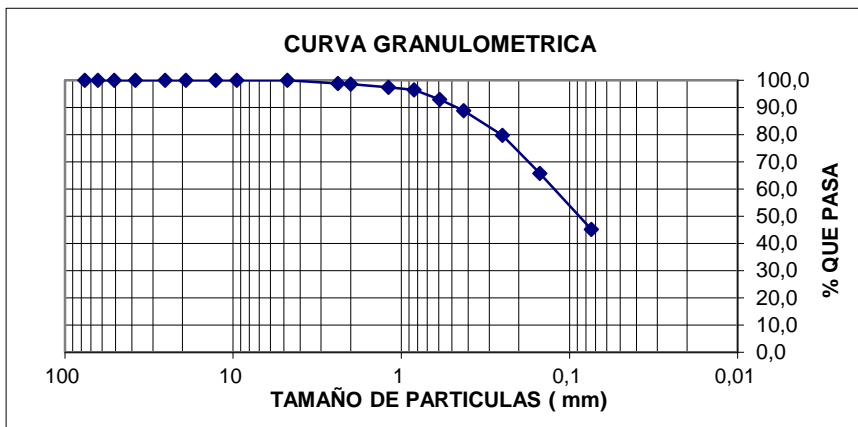
| | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|
| No.recipiente | 144 | 131 | 128 |
| Whumedo+Wrecipiente | 141,91 | 127,10 | 132,75 |
| Wseco+Wrecipiente | 119,65 | 105,27 | 111,02 |
| Wrecipiente | 16,60 | 12,63 | 13,31 |
| Humedad (%) | 21,60 | 23,56 | 22,24 |
| Humedad Promedio(%) | 22,47 | | |

GRANULOMETRIA - CLASIFICACIÓN

| | | | |
|---------------|--|----------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN: | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD: | 0,60 m | MUESTR A No. : | 1 |
| DESCRIPCIÓN : | ARENA, MUY ARCILLOSA, color marrón claro | | |

| | | | |
|---------------|-----|------------------------|--------|
| PESO INICIAL: | 200 | PESO DESPUÉS DE LAVAR: | 109,64 |
|---------------|-----|------------------------|--------|

| TA MIZ No | ESO RETENIDO | % RETENIDO | % RETENIDO ACUMULADO | % QUE PASA | CLASIFICACIÓN | |
|------------|--------------|------------|----------------------|------------|---------------|--------------|
| 2 1/2 " | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | | |
| 2 " | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | | |
| 1 1/2 " | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | | |
| 1 " | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | AA SHTO | A-4 |
| " 3/4 | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | I.G. | 2 |
| " 1/2 | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | U.S .C. | SC |
| " 3/8 | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | GR AVA | 0,00 |
| No. 4 | 00 | 0, | 0,00 | 10 0,00 | AR ENA | 54,82 |
| No. 8 | 30 | 2, | 1,15 | 98 ,85 | FIN OS | 45,18 |
| No. 10 | 58 | 0, | 1,44 | 98 ,56 | | |
| No. 16 | 20 | 2, | 2,54 | 97 ,46 | I.P. | 8,01 |
| No. 20 | 00 | 2, | 3,54 | 96 ,46 | | |
| No. 30 | 09 | 7, | 7,09 | 92 ,92 | | |
| No. 40 | 10 | 8, | 11,14 | 88 ,87 | | |
| No. 60 | ,10 | 18 | 20,19 | 79 ,82 | | |
| No. 100 | ,07 | 28 | 34,22 | 65 ,78 | | |
| No. 200 | ,20 | 41 | 54,82 | 45 ,18 | | |
| FO NDO | ,36 | 90 | 100,00 | 0, 00 | | |
| | 20 0,00 | 1 00,00 | | | | |



| | | |
|-------|----|-----|
| 0(mm) | D6 | 0 |
| 0(mm) | D3 | ,13 |
| 0(mm) | D1 | |

| | | | |
|--|----|-----|---|
| | Cu | ### | # |
| | Cc | | |

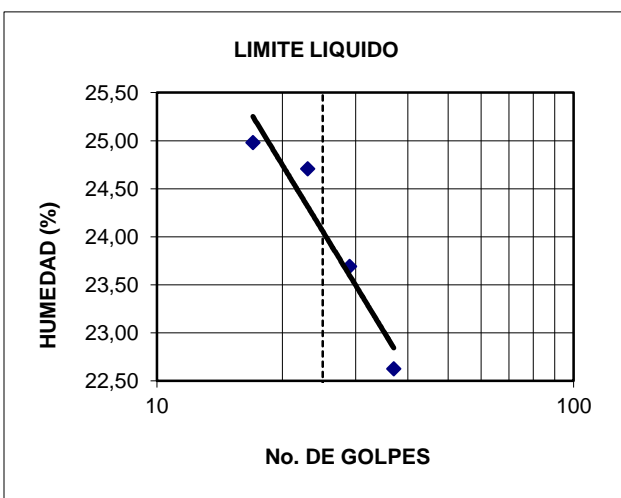
LIMITES DE PLASTICIDAD O DE ATTERBERG

| | | | |
|------------------|--|---------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 0,60 m | MUESTRA No. : | 1 |
| DESCRIPCIÓN : | ARENA, MUY ARCILLOSA, color marrón claro | | |

LIMITE LIQUIDO

| | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| NÚMERO DE GOLPES | 37 | 29 | 23 | 17 |
| NÚMERO DEL RECIPIENTE | 50 | 38 | 34 | 28 |
| PESO DEL RECIPIENTE (Gr.) | 5,7 7 | 6,0 3 | 6,1 4 | 6,07 |
| PESO HÚMEDO (Gr.) | 19, 59 | 19, 29 | 22, 24 | 21,98 |
| PESO SECO (Gr.) | 17, 04 | 16, 75 | 19, 05 | 18,80 |
| HUMEDAD (%) | 22, 63 | 23, 69 | 24, 71 | 24,98 |

| | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| NÚMERO DEL RECIPIENTE | 23 | 21 | 9 |
| PESO DEL RECIPIENTE (Gr.) | 6,1 5 | 6,1 8 | 6,7 4 |
| PESO HÚMEDO (Gr.) | 11, 24 | 10, 96 | 11, 41 |
| PESO SECO (Gr.) | 10, 54 | 10, 31 | 10, 75 |
| HUMEDAD (%) | 15, 95 | 15, 74 | 16, 46 |



| | |
|--------------------|-----------|
| LIMITE LIQUIDO (%) | 24, 06 |
|--------------------|-----------|

| | |
|---------------------|-----------|
| LIMITE PLASTICO (%) | 16, 05 |
|---------------------|-----------|

| | |
|-----------------------|----------|
| INDICE DE PLASTICIDAD | 8,0 1 |
|-----------------------|----------|

| | |
|----------------------|------|
| CLASIFICACIÓN | |
| TO | AASH |
| I.G. | A-4 |
| | 2 |

| | | |
|---|-------|----|
| . | U.S.C | SC |
|---|-------|----|

| | | |
|----|------|-------|
| VA | %GRA | 0,00 |
| NA | %ARE | 54,82 |
| OS | %FIN | 45,18 |

| |
|-----------------------|
| LIMITE DE CONTRACCIÓN |
|-----------------------|

| | | | |
|----------------|--|-------------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 0,60 m | MUEST RA No. : | 1 |
| DESCRIPCIÓN : | ARENA, MUY ARCILLOSA, color marrón claro | | |

| | |
|--|-------------------------|
| PRUEBAS | 1 |
| Tapa No. | 1 |
| Peso de la tapa (gr.) | 20,9 2 |
| Peso tapa + suelo humedo (gr.) | 53,7 9 |
| Peso tapa + suelo seco (gr.) | 47,1 1 |
| Peso mercurio desalojado (gr.) | 223, 43 |
| Peso mercurio en la tapa (gr.) | 262, 26 |
| Humedad de la muestra (%) | 25,5 1 |
| Volumen muestra húmeda (cm ³) | 17,8 0 |
| Volumen muestra seca (cm ³) | 14,9 3 |
| Limite de contracción (%) | 14,5 7 |

| |
|---------------|
| PESO UNITARIO |
|---------------|

| | | | |
|----------------|--|---------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 0,60 m | MUESTRA No. : | 1 |
| DESCRIPCIÓN : | ARENA, MUY ARCILLOSA, color marron claro | | |

| | | |
|--|----------|--------------|
| Peso Molde + Muestra Húmeda Compacta, grs | P1 | 6096 |
| Peso Molde Vacío, grs | P2 | 4.238,00 |
| Peso Muestra Húmeda Compacta, grs | P3 | 1.858,00 |
| Volumen Molde en cm ³ | V | 2.380,00 |
| PESO UNIARIO HÚMEDO COMPACTO, grs/cm ³ | Puh c | 944,00 |
| Humedad Natural Muestra, % | Wn | 2,521 |
| PESO UNIARIO SECO COMPACTO, grs/cm ³ | Pus c | 1,57 |

| |
|-----------------|
| HUMEDAD NATURAL |
|-----------------|

| | | | |
|-------------------|---------------------------|------------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 2,00 m | MUESTRA No. : | 2 |
| DESCRIPCIÓN : | ARCILLA | | |

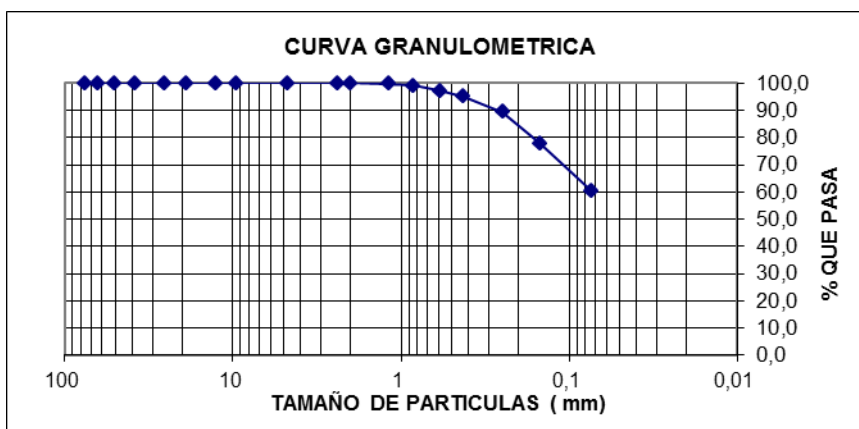
| | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|
| No.recipiente | 133 | 110 | 106 |
| Whumedo+Wrecipiente | 162,70 | 155,42 | 151,99 |
| Wseco+Wrecipiente | 134,93 | 129,37 | 126,35 |
| Wrecipiente | 12,34 | 14,71 | 13,67 |
| Humedad (%) | 22,65 | 22,72 | 22,75 |
| Humedad Promedio(%) | 22,71 | | |

| GRANULOMETRIA - CLASIFICACIÓN | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN: | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD: | 2,00 m | MUESTRA No. : | 2 |
| DESCRIPCIÓN : | ARCILLA | | |

| | | | |
|---------------|-----|------------------------|------|
| PESO INICIAL: | 200 | PESO DESPUÉS DE LAVAR: | 9,13 |
|---------------|-----|------------------------|------|

| TAMIZ | PESO RETENIDO | % RETENIDO | % QUE PASA | CLASIFICACIÓN | |
|---------|---------------|------------|------------|---------------|--------------|
| 3" | 0,00 | 0,00 | 100,00 | | |
| 2 1/2 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | | |
| 2 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | | |
| 1 1/2 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | | |
| 1 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | AASHTO | A-6 |
| 3/4 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | I.G. | 5 |
| 1/2 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | U.S.C. | CL |
| 3/8 " | 0,00 | 0,00 | 100,00 | GRAVA | 0,00 |
| No. 4 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | ARENA | 39,57 |
| No. 8 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | FINOS | 60,44 |
| No.10 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | | |
| No. 16 | 0,47 | 0,24 | 99,77 | I.P. | 11,82 |
| No. 20 | 1,29 | 0,65 | 99,12 | | |
| No. 30 | 3,77 | 1,89 | 97,24 | | |

| | | | | |
|---------|--------|--------|--------|-------|
| No. 40 | 4,56 | 2,28 | 5,05 | 94,96 |
| No. 60 | 11,23 | 5,62 | 10,66 | 89,34 |
| No. 100 | 23,07 | 11,54 | 22,20 | 77,81 |
| No. 200 | 34,74 | 17,37 | 39,57 | 60,44 |
| FONDO | 120,87 | 60,44 | 100,00 | 0,00 |
| | 200,00 | 100,00 | | |



| |
|---------------------------------------|
| LIMITES DE PLASTICIDAD O DE ATTERBERG |
|---------------------------------------|

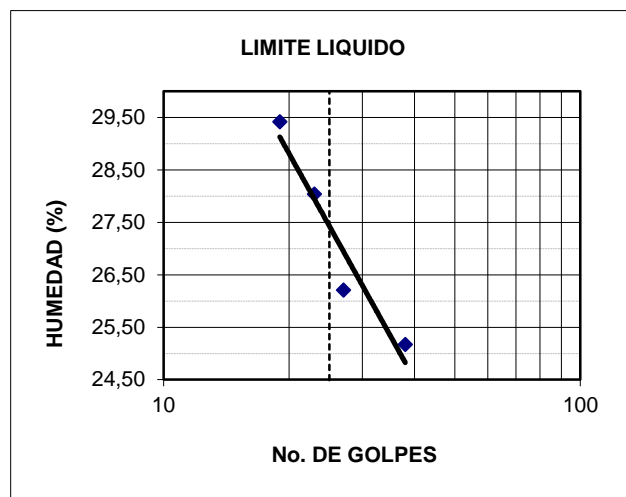
| | | | |
|---------------|---------------------------|---------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 2,00 m | MUESTRA No. : | 2 |
| DESCRIPCIÓN : | ARCILLA, baja plasticidad | | |

LIMITE LIQUIDO

| | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| NÚMERO DE GOLPES | 38 | 27 | 23 | 19 |
| NÚMERO DEL RECIPIENTE | 51 | 31 | 25 | 22 |
| PESO DEL RECIPIENTE (Gr.) | 6,14 | 5,93 | 6,11 | 6,06 |
| PESO HÚMEDO (Gr.) | 20,71 | 23,07 | 19,99 | 19,96 |
| PESO SECO (Gr.) | 17,78 | 19,51 | 16,95 | 16,80 |
| HUMEDAD (%) | 25,17 | 26,22 | 28,04 | 29,42 |

LIMITE PLASTICO

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|
| NÚMERO DEL RECIPIENTE | 16 | 11 | 10 |
| PESO DEL RECIPIENTE (Gr.) | 6,83 | 6,15 | 6,00 |
| PESO HÚMEDO (Gr.) | 11,26 | 11,12 | 10,22 |
| PESO SECO (Gr.) | 10,67 | 10,44 | 9,65 |
| HUMEDAD (%) | 15,36 | 15,85 | 15,62 |



| | |
|--------------------|-------|
| LIMITE LIQUIDO (%) | 27,43 |
|--------------------|-------|

| | |
|---------------------|-------|
| LIMITE PLASTICO (%) | 15,61 |
|---------------------|-------|

| | |
|-----------------------|-------|
| INDICE DE PLASTICIDAD | 11,82 |
|-----------------------|-------|

| CLASIFICACIÓN | |
|---------------|-----|
| AASHTO | A-6 |
| I.G. | 5 |
| U.S.C. | CL |

| | |
|---------|-------|
| % GRAVA | 0,00 |
| % ARENA | 39,57 |
| % FINOS | 60,44 |

| |
|-----------------------|
| LIMITE DE CONTRACCIÓN |
|-----------------------|

| | | | |
|----------------|---------------------------|------------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | fortaleza | APIQUE No. : | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 2,00 m | MUESTRA No. : | 2 |
| DESCRIPCIÓN : | ARCILLA, baja plasticidad | | |

| | |
|--|--------------|
| PRUEBAS | 1 |
| Tapa No. | 2 |
| Peso de la tapa (gr.) | 20,97 |
| Peso tapa + suelo humedo (gr.) | 52,84 |
| Peso tapa + suelo seco (gr.) | 45,76 |
| Peso mercurio desalojado (gr.) | 221,62 |
| Peso mercurio en la tapa (gr.) | 257,50 |
| Humedad de la muestra (%) | 28,56 |
| Volumen muestra húmeda (cm ³) | 17,44 |
| Volumen muestra seca (cm ³) | 14,80 |
| Limite de contracción (%) | 17,89 |

| |
|---------------|
| PESO UNITARIO |
|---------------|

| | | | |
|----------------|---------------------------|---------------|---|
| SECTOR : | Asentamiento la fortaleza | | |
| LOCALIZACIÓN : | fortaleza | : APIQUE No. | 1 |
| PROFUNDIDAD : | 2,00 m | No. : MUESTRA | 2 |
| DESCRIPCIÓN : | ARCILLA, baja plasticidad | | |

| | | |
|--|------|--------------|
| Peso Molde + Muestra Húmeda Compacta, grs | P1 | 6.096,00 |
| Peso Molde Vacío, grs | P2 | 4.238,00 |
| Peso Muestra Húmeda Compacta, grs | P3 | 1.858,00 |
| Volumen Molde en cm ³ | V | 944,00 |
| PESO UNIARIO HÚMEDO COMPACTO, grs/cm ³ | Puhc | 1,968 |
| Humedad Natural Muestra, % | Wn | 1,57 |
| PESO UNIARIO SECO COMPACTO, grs/cm ³ | Pusc | 1,937 |

PRECONCRETOS NORMIX

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

| | | | | | |
|------------------------------|-------|---------------------------|--|--|-------|
| LOCALIZACIÓN : | | Asentamiento la fortaleza | | | |
| APIQUE No. : | | 1 | | | |
| MUESTRA No. : | | intermedio derecho | | | |
| PROFUNDIDAD : | | | | | |
| Ao (cm ²): | 17,40 | Peso húmedo(W1): | | CONSTANTE ANILLO(Kg/div) : | 0,081 |
| CARGA NOR MAL (Kg): | 5 | Peso seco(W2): | | σ _n (Kg/cm ²) : | 0,29 |
| | | Peso tara(W3): | | | |
| | | Humedad (%): | | | |

| | | | | | |
|---------------|--------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|
| CARGA | DEFORMACIÓN | DEFORMACIÓN | CARGA | τ = Q/A | TAN Φ = |
| (L bs) | H (0,001 mm) | ÓN V (0,00 1 mm) | (K g) | (Kg/c m ²) | τ / σ n |

| | | | | | |
|------|-----|-----|------|------|--------|
| 0 | 0 | 500 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 |
| 13 | 10 | 497 | 1,05 | 0,06 | 0,2106 |
| 21 | 20 | 495 | 1,70 | 0,10 | 0,3402 |
| 27 | 30 | 494 | 2,19 | 0,13 | 0,4374 |
| 30 | 40 | 493 | 2,43 | 0,14 | 0,4860 |
| 32 | 50 | 491 | 2,59 | 0,15 | 0,5184 |
| 36 | 60 | 490 | 2,92 | 0,17 | 0,5832 |
| 42 | 80 | 490 | 3,40 | 0,20 | 0,6804 |
| 48 | 100 | 489 | 3,89 | 0,22 | 0,7776 |
| 52 | 120 | 489 | 4,21 | 0,24 | 0,8424 |
| 57 | 140 | 489 | 4,62 | 0,27 | 0,9234 |
| 62 | 160 | 489 | 5,02 | 0,29 | 1,0044 |
| 66 | 180 | 489 | 5,35 | 0,31 | 1,0692 |
| 70 | 200 | 489 | 5,67 | 0,33 | 1,1340 |
| 81 | 250 | 491 | 6,56 | 0,38 | 1,3122 |
| 90 | 300 | 494 | 7,29 | 0,42 | 1,4580 |
| 95 | 350 | 501 | 7,70 | 0,44 | 1,5390 |
| 95 | 400 | 505 | 7,70 | 0,44 | 1,5390 |
| 95 | 450 | 515 | 7,70 | 0,44 | 1,5390 |
| 93,5 | 500 | 520 | 7,57 | 0,44 | 1,5147 |
| 90 | 600 | 526 | 7,29 | 0,42 | 1,4580 |
| 87,5 | 700 | 527 | 7,09 | 0,41 | 1,4175 |

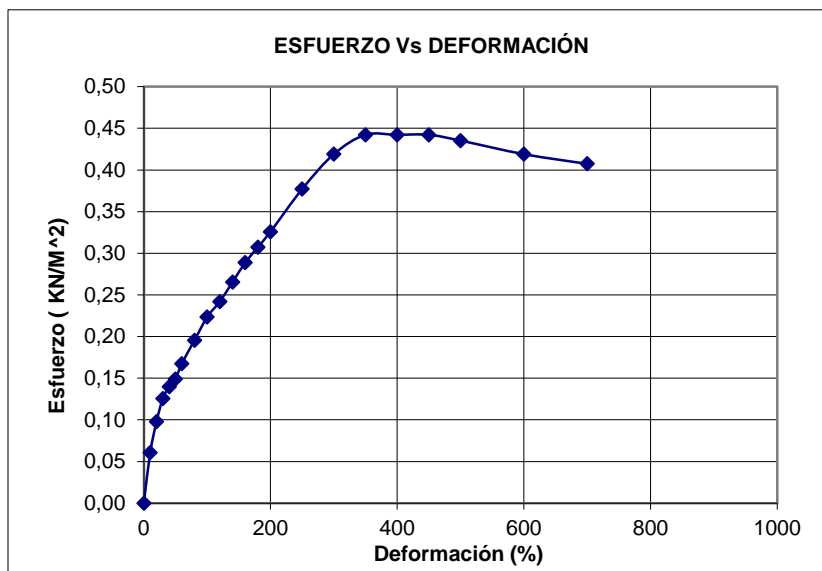
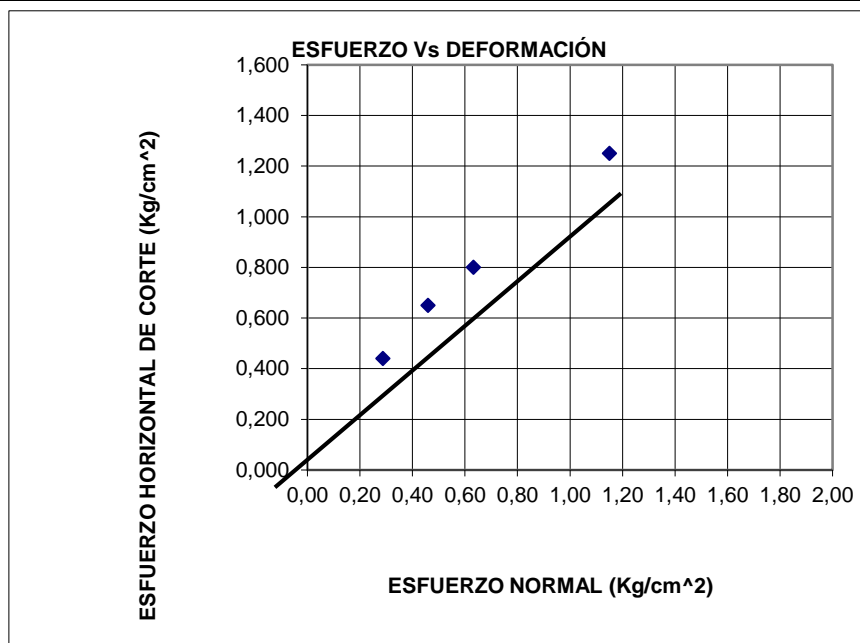


GRAFICO ENSAYO DE CORTE DIRECTO

| | |
|------------------|---------------------------|
| LOCALIZACIÓN N : | Asentamiento la fortaleza |
| APIQUE No. : | 1 |
| MUESTRA No. : | intermedio derecho |
| PROFUNDIDAD D : | 2 metros |



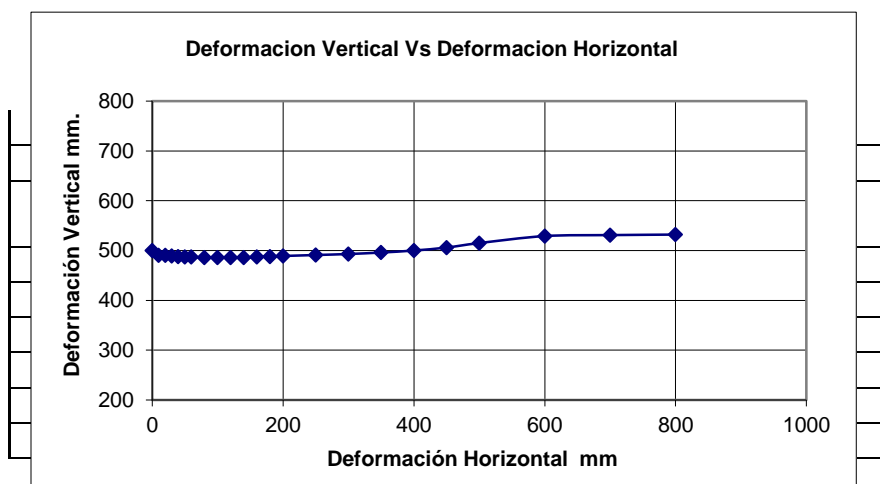
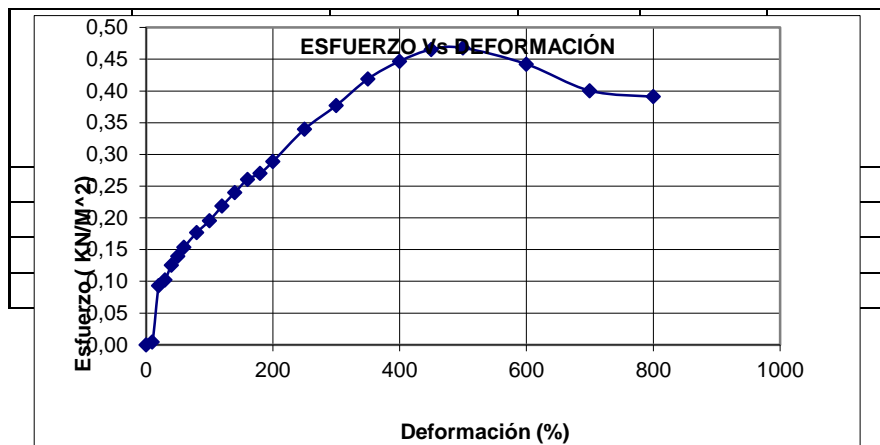
| | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Peso Unitario Humedo(γ): | 2066 Kg/cm ³ |
| Condición del ensayo | Seco al aire |
| Peso Unitario Seco | 1928 Kg/cm ³ |
| | |

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

| | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|------------------|--|--|-------|
| LOCALIZACIÓN : | Asentamiento la fortaleza | | | | |
| APIQUE No. : | 1 | | | | |
| MUESTRA No. : | fondo izquierdo | | | | |
| PROFUNDIDAD : | | | | | |
| Ao (cm ²): | 17,40 | Peso humedo(W1): | | CONSTANTE ANILLO(Kg/div) : | 0,081 |
| CARGA NORMA L (Kg) : | 5 | Peso seco(W2): | | σ _n (Kg/cm ²) : | 0,29 |
| | | Peso tara(W3): | | | |
| | | Humedad (%): | | | |

| CARGA (Kg) | DEFORMACIÓN H (0,001 mm) | DEFORMACIÓN V (0,001 mm) | CARGA (Kg) | $\tau = Q/A$ (Kg/cm ²) | TAN Φ = $\frac{\tau}{\sigma_n}$ |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 0 | 0 | 500 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 |
| 1 | 10 | 490 | 0,08 | 0,00 | 0,0162 |
| 20 | 20 | 490 | 1,62 | 0,09 | 0,3240 |
| 22 | 30 | 489 | 1,78 | 0,10 | 0,3564 |
| 27 | 40 | 488 | 2,19 | 0,13 | 0,4374 |
| 30 | 50 | 487 | 2,43 | 0,14 | 0,4860 |

| | | | | | |
|-------|-----|-----|------|------|--------|
| 33 | 60 | 487 | 2,67 | 0,15 | 0,5346 |
| 38 | 80 | 486 | 3,08 | 0,18 | 0,6156 |
| 42 | 100 | 486 | 3,40 | 0,20 | 0,6804 |
| 47 | 120 | 486 | 3,81 | 0,22 | 0,7614 |
| 51,5 | 140 | 486 | 4,17 | 0,24 | 0,8343 |
| 56 | 160 | 487 | 4,54 | 0,26 | 0,9072 |
| 58 | 180 | 488 | 4,70 | 0,27 | 0,9396 |
| 62 | 200 | 489 | 5,02 | 0,29 | 1,0044 |
| 73 | 250 | 491 | 5,91 | 0,34 | 1,1826 |
| 81 | 300 | 493 | 6,56 | 0,38 | 1,3122 |
| 90 | 350 | 496 | 7,29 | 0,42 | 1,4580 |
| 96 | 400 | 500 | 7,78 | 0,45 | 1,5552 |
| 100 | 450 | 506 | 8,10 | 0,47 | 1,6200 |
| 100,5 | 500 | 515 | 8,14 | 0,47 | 1,6281 |
| 95 | 600 | 529 | 7,70 | 0,44 | 1,5390 |
| 86 | 700 | 531 | 6,97 | 0,40 | 1,3932 |
| 84 | 800 | 532 | 6,80 | 0,39 | 1,3608 |



ENSAYO DE
CORTE
DIRECTO

| | | | | | |
|------------------------------|-------|---------------------------|--|------------------------------------|-------|
| LOCALIZACIÓN : | | Asentamiento la fortaleza | | | |
| APIQUE No. : | | 1 | | | |
| MUESTRA No. : | | fondo izquierdo | | | |
| PROFUNDIDAD : | | | | | |
| Ao (cm ²): | 17,40 | Peso humedo(W1): | | CONSTANTE ANILLO(Kg/div) : | 0,081 |
| CARGA NOR MAL (Kg): | 11 | Peso seco(W2): | | σ_n (Kg/cm ²) : | 0,63 |
| | | Peso tara(W3): | | | |
| | | Humedad (%): | | | |

| CARGA (L bs) | DEFORMACIÓN H (0,001 mm) | DEFORMACIÓN V (0,00 1 mm) | CARGA (K g) | $\tau = Q/A$ (Kg/c m ²) | TAN $\phi =$ τ / σ_n |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---|---|
| 0 | 0 | 500 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|------|--------|
| 20 | 10 | 494 | 1,62 | 0,09 | 0,1473 |
| 27 | 20 | 490 | 2,19 | 0,13 | 0,1988 |
| 30 | 30 | 487 | 2,43 | 0,14 | 0,2209 |
| 36 | 40 | 484 | 2,92 | 0,17 | 0,2651 |
| 43 | 50 | 482 | 3,48 | 0,20 | 0,3166 |
| 49 | 60 | 480 | 3,97 | 0,23 | 0,3608 |
| 58 | 80 | 478 | 4,70 | 0,27 | 0,4271 |
| 66 | 100 | 476 | 5,35 | 0,31 | 0,4860 |
| 74 | 120 | 475 | 5,99 | 0,34 | 0,5449 |
| 80 | 140 | 474 | 6,48 | 0,37 | 0,5891 |
| 87 | 160 | 474 | 7,05 | 0,41 | 0,6406 |
| 92 | 180 | 474 | 7,45 | 0,43 | 0,6775 |
| 98 | 200 | 469 | 7,94 | 0,46 | 0,7216 |
| 108 | 250 | 462 | 8,75 | 0,50 | 0,7953 |
| 118 | 300 | 460 | 9,56 | 0,55 | 0,8689 |
| 128 | 350 | 459 | 10,37 | 0,60 | 0,9425 |
| 138 | 400 | 457 | 11,18 | 0,64 | 1,0162 |
| 155 | 450 | 456 | 12,56 | 0,72 | 1,1414 |
| 160 | 500 | 456 | 12,96 | 0,74 | 1,1782 |
| 165 | 600 | 462 | 13,37 | 0,77 | 1,2150 |
| 159 | 700 | 463 | 12,88 | 0,74 | 1,1708 |

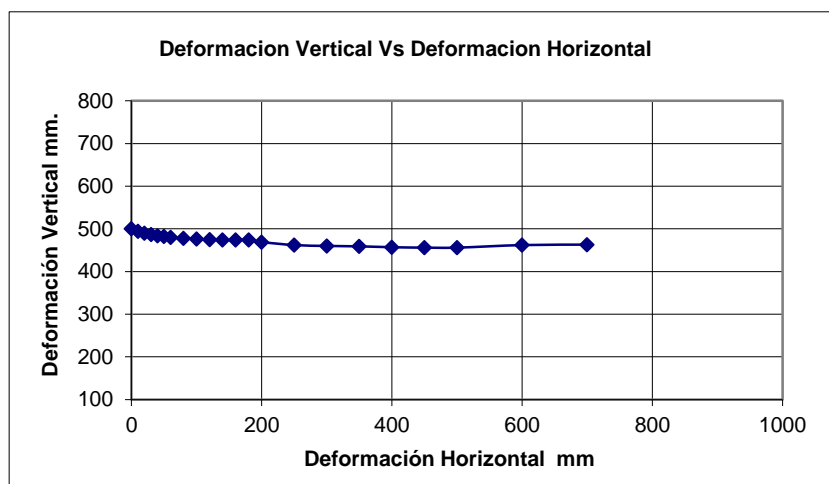
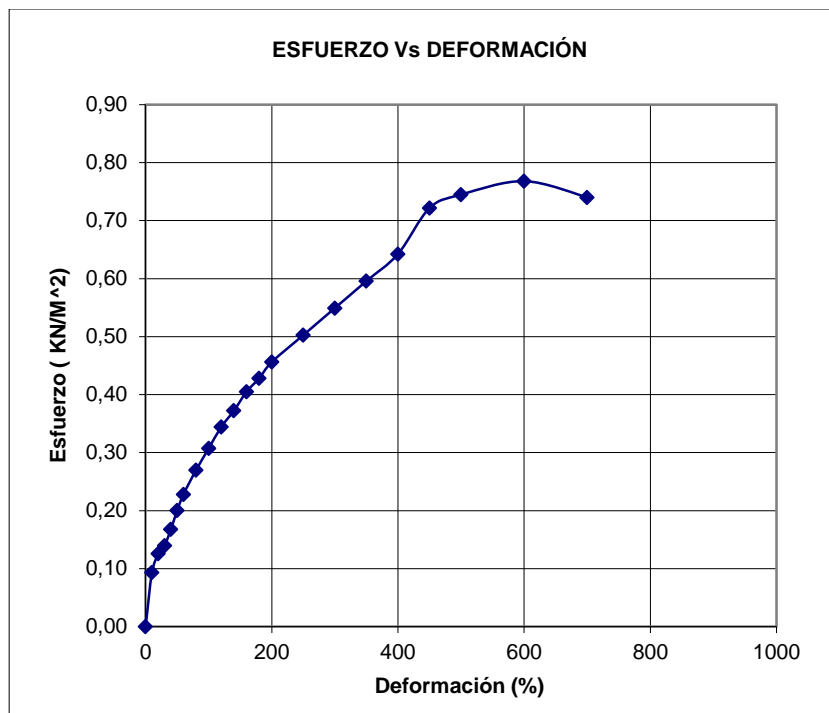
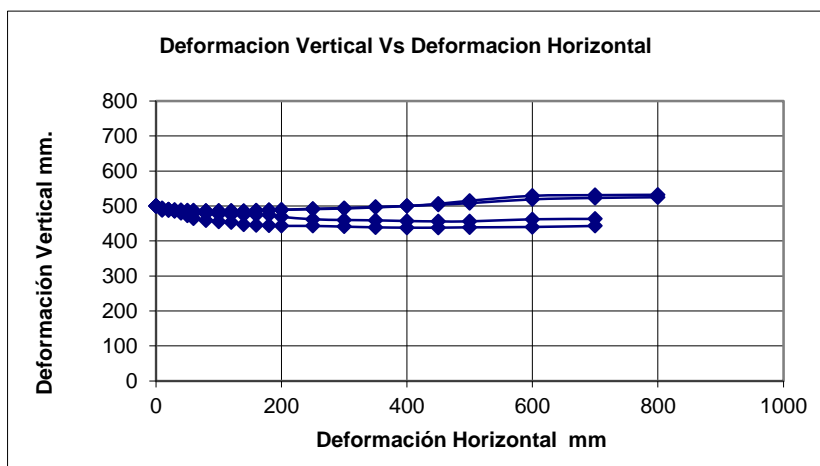
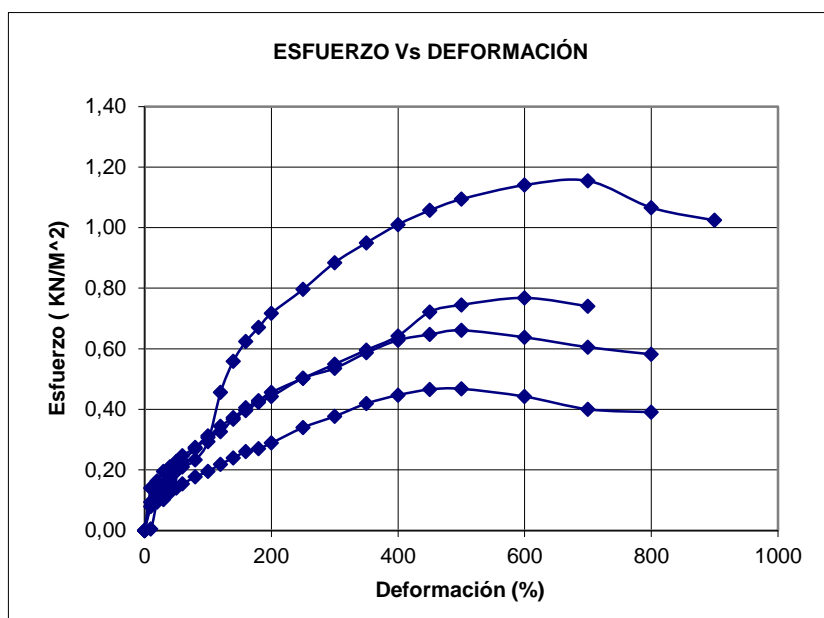


GRAFICO ENSAYO DE CORTE DIRECTO

| | |
|-------------------|--------------------|
| LOCALIZACIÓN : | intermedio derecho |
| APIQUE No. : | 1 |
| MUESTRA No. : | 3 |
| PROFUNDIDAD : | 2 metros |



Anexo 3. Diseño Estructural

Redimensionamiento y coordinación con los otros profesionales

Definición del sistema estructural, dimensiones tentativas para evaluar preliminarmente las diferentes solicitaciones tales como: la masa de la estructura, las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento. Estas dimensiones preliminares se coordinan con los otros profesionales que participan en el diseño.

La estructura se diseñará con un sistema a porticado resistentes a momentos con disipación especial de energía (DES) con columnas de concretos y cerchas de acero estructural. La estructura que se diseña soportara cargas que se puedan presentar en alguna eventualidad referente a sismos, viento y temperatura.

FIG. DERIVAS

Derivas máximas como porcentaje de h_{pi}

| Estructuras de: | Deriva máxima |
|--|---|
| concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.2 | 1.0% $\left(\Delta_{\max}^i \leq 0.010 h_{pi} \right)$ |

| |
|-------------------|
| Análisis de carga |
|-------------------|

| |
|--------------|
| carga muerta |
|--------------|

| | | |
|--|-----|-------------------|
| Muros | 2,5 | kn/m ² |
| Mubierta corrugada de asbesto cemento | 0,2 | kn/m ² |
| | 2,7 | kn/m ² |

| |
|------------|
| carga viva |
|------------|

| | | |
|---|------|-------------------|
| Cubierta inclinada coin 15° o menos en estructura metálica o madera con posibilidad de ser sometidas a cargas superiores | 0,5 | kn/m ² |
| | 0,5 | kn/m ² |
| Combinacion | 4,04 | kn/m ² |
| W _u = | 4,04 | kn/m |

ANÁLISIS SISMICO

Para el cálculo de las fuerzas sísmicas se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

Coeficiente de aceleración pico efectiva

Coeficiente de velocidad pico efectiva

Coeficiente de amplificación de periodos cortos

Coeficiente de amplificación de periodos intermedios

Coeficiente de importancia Grupo I

Altura de la edificación (Medida desde la base hasta el punto mas alto de la misma)

De acuerdo con esta información se calculó el espectro para el diseño. (NSR 10 A.6.2.1.2)

| | |
|----|------|
| Aa | 0,35 |
| Av | 0,3 |
| Fa | 1,05 |
| Fv | 1,5 |
| I | 1 |
| h | 3 |

| | |
|----------------|-----------|
| T ₀ | 0,122 Seg |
|----------------|-----------|

$$T_0 = 0.1 \frac{A_v F_v}{A_a F_a} \quad (\text{A.2.6-6})$$

| | |
|----------------|-----------|
| T _C | 0,588 Seg |
|----------------|-----------|

$$T_C = 0.48 \frac{A_v F_v}{A_a F_a} \quad (\text{A.2.6-2})$$

| | |
|----------------|-----------|
| T _L | 3,600 Seg |
|----------------|-----------|

$$T_L = 2.4 F_v \quad (\text{A.2.6-4})$$

| | | |
|----------------|------|-----|
| C _u | 1,12 | 1,2 |
|----------------|------|-----|

$$C_u = 1.75 - 1.2 A_v F_v \quad (\text{A.4.2-2})$$

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| T _a (Periodo aproximado) | 0,126 Seg |
|-------------------------------------|-----------|

$$T_a = C_t h^\alpha \quad (\text{A.4.2-3})$$

| | |
|---------------------------------|-----------|
| C _u * T _a | 0,152 Seg |
|---------------------------------|-----------|

A.2.6.1.1 — Para periodos de vibración menores de T_C, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-2, el valor de S_a puede limitarse al obtenido de la ecuación A.2.6-3.

| | |
|----------------|---------|
| S _a | 0,919 g |
|----------------|---------|

$$S_a = 2.5 A_a F_a I \quad (\text{A.2.6-3})$$

| | |
|----|---------|
| sa | 0,919 g |
|----|---------|

$$S_a = \frac{1.2 A_v F_v I}{T} \quad (\text{A.2.6-1})$$

CALCULO DEL CORTANTE SISMICO EN LA BASE DEL EDIFICIO

S_a = es la máxima aceleración horizontal tomada del espectro de diseño expresada en porcentaje de gravedad para un periodo de vibración dado.

(A.4.3-1)

$$V_s = S_a g M$$

| | |
|----|---------|
| sa | 0,919 g |
|----|---------|

| | |
|-----------------------|----------|
| PESO DE LA ESTRUCTURA | 66,07 KN |
|-----------------------|----------|

| | |
|----|----------|
| Vs | 60,71 KN |
|----|----------|

DISTRIBUCION DE LAS FUERZAS SISMICAS

Distribucion fuerza sismica horizontal y por piso

$$F_x = C_{vx} V_s \quad (\text{A.4.3-2})$$

$k=1.0$ para $T \leq 0.5$ s

$k=0.75+0.5*T$ para $0.5 < T \leq 2.5$ s

$=2.0$ si $T \geq 2.5$ s

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n (m_i h_i^k)}$$

(A.4.3-3)

| | |
|-----|------|
| K = | 1,00 |
|-----|------|

| DATOS DE LAS COLUMNAS | | | | |
|-----------------------|--------|------|-------|-------------------|
| B | H | CANT | LON | DENSIDAD CONCRETO |
| 0,30 m | 0,30 m | 8 | 3,0 m | 24 KN/M3 |

| PISO | PESO | COLUMNAS | TOTAL PISO (KN) |
|-------------|----------|----------|-------------------|
| Entrepiso 1 | 14,23 KN | 51,84 KN | 66,07 KN |
| | | | 66,07 KN |

| | |
|----------------|----------|
| Vs (KN) | 60,71 KN |
|----------------|----------|

| NIVEL DE PISO | ALTURA | PESO DEL PISO | M*h^k | Cvx | Fuerza de piso | Cortante de piso |
|---------------|--------|---------------|--------|-------|----------------|------------------|
| Entrepiso 1 | 3,00 m | 66,07 KN | 198,22 | 1,000 | 60,71 KN | 60,71 KN |

| | | | |
|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Σ 66,07 KN | Σ 198,22 | Σ 1,00 | Σ 60,71 KN |
|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | DESPLAZAMIENTOS DE LOS CENTROS DE MASA | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|

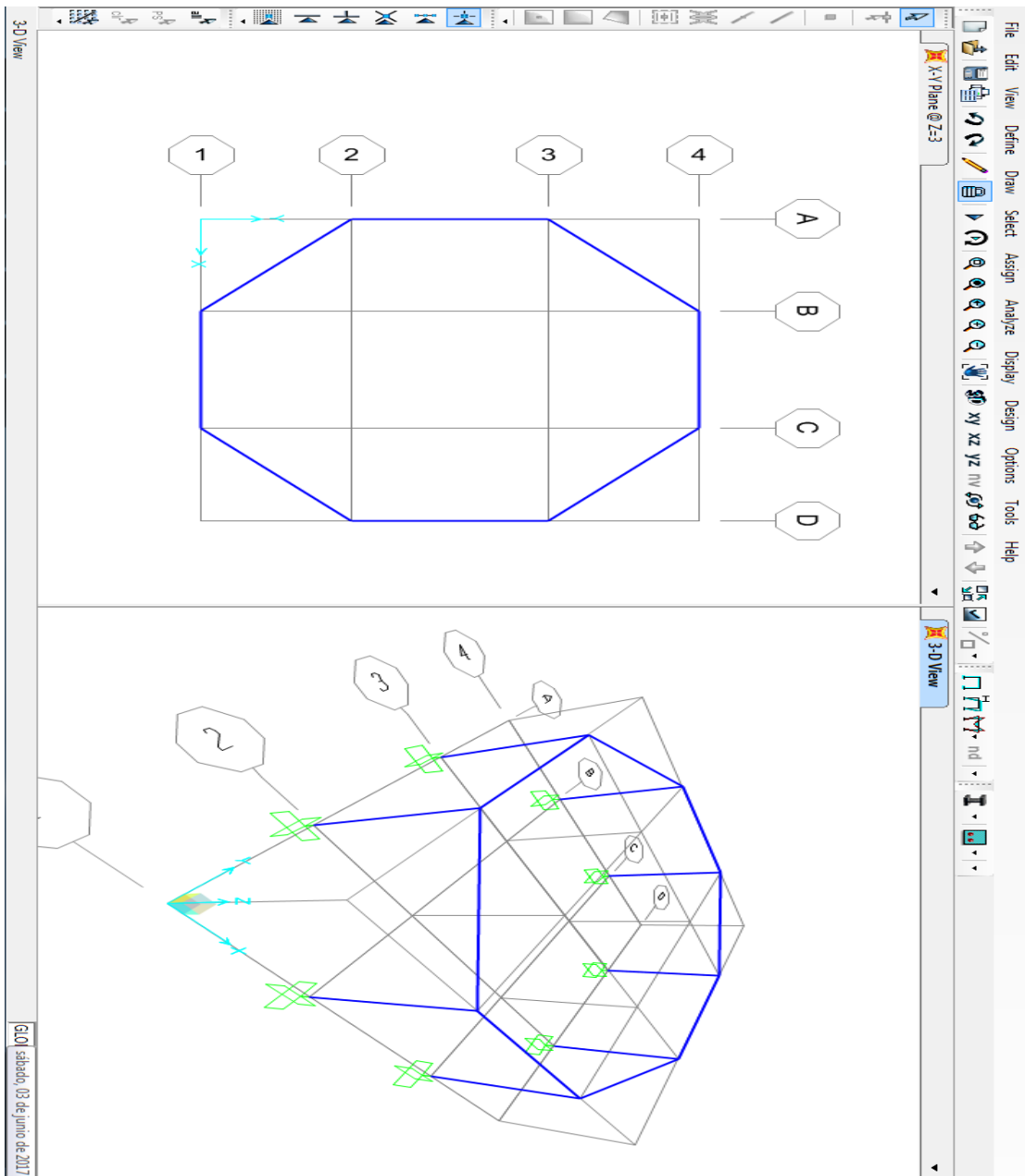
Estado SX=Sismo en X

| | Traslaciones [cm] | | | Rotaciones [Rad] | | |
|--------|-------------------|----|----|------------------|----|----|
| | TX | TY | TZ | RX | RY | RZ |
| piso 1 | 0,0012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

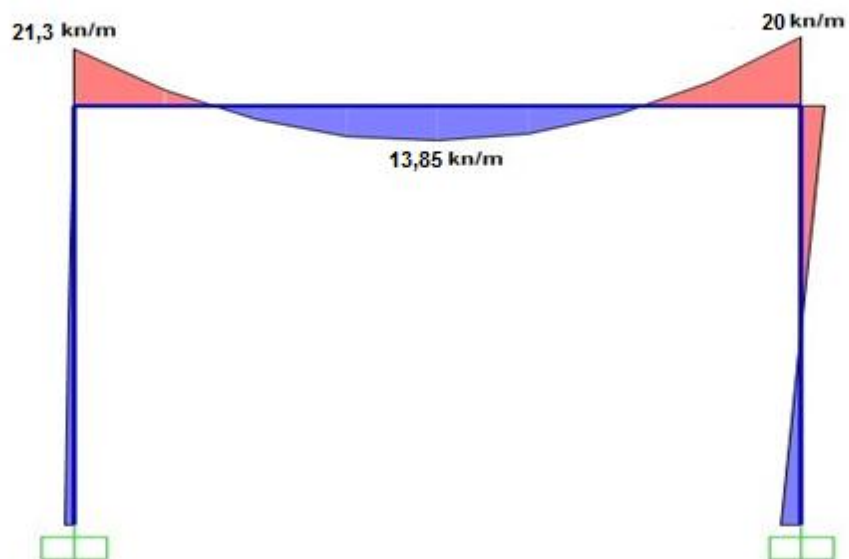
Estado Sz=Sismo en Z

| | Traslaciones [cm] | | | Rotaciones [Rad] | | |
|--------|-------------------|----|--------|------------------|----|----|
| | TX | TY | TZ | RX | RY | RZ |
| piso 1 | 0 | 0 | 0,0003 | 0 | 0 | 0 |

| DISTRIBUCION APROXIMADA DE LAS FUERZAS DE DISEÑO EN SENTIDO X y Z | | | |
|--|-------------|--------------|--------------|
| PISO | FUERZA (KN) | SENTIDO EN X | SENTIDO EN Z |
| Entrepiso 1 | 8,67 KN | 8,67 KN | 8,67 KN |



DISEÑO DE VIGA 25*30



Diseño a flexión

Cálculos

| DATOS ENTRADA | | PROPIEDADES MECAN | | | | TABLA DE DIAMETROS | | |
|---------------------|------------------------|-------------------|------------|----------------|-------|-----------------------|---|---------|
| PROPIEDADES GEOME | | F'c(Mpa)= | 21 | Ecu= | 0,003 | \emptyset | # | As(Cm2) |
| b(m)= | 0,25 | Fy(Mpa)= | 420 | ϵ_t = | 0,005 | 1/4 | 2 | 0,32 |
| h(m)= | 0,3 | Es(Mpa)= | 2,036E+05 | | | 3/8 | 3 | 0,71 |
| d'(m)= | 0,06 | | | | | 1/2 | 4 | 1,27 |
| d(m)= | 0,24 | | | | | 5/8 | 5 | 2 |
| | | | | | | 3/4 | 6 | 2,84 |
| | | | | | | 7/8 | 7 | 3,87 |
| | | | | | | 1 | 8 | 5,06 |
| Pmin= | 0,0033 | MOMENTO | | | | PESO=AREA*,78 (Kg/MI) | | |
| Pmax= | 0,01363 | 21,3 | | | | B1= 0,855 | | |
| Kmin= | 1210,44 | OK | | | | | | |
| Kmax= | 4322,6 | | | | | | | |
| \emptyset = | 0,9 | | | | | | | |
| Pb= | 0,02153 | | | | | | | |
| Ku= | 4460400 P ² | -378000 P | 1643,51852 | | | | | |
| P | 0,004597331 | | | | | | | |
| VALORES | | | | | | | | |
| Ku= | 1643,52 | | | | | | | |
| P | 0,00460 | | | | | | | |
| As(cm2)= | 2,76 | | | | | | | |
| As'(cm2)= | 0 | | | | | | | |
| VALORES PARA DISEÑO | | | | | | | | |
| | cant varilla | area(cm2) | #varilla | | | | | |
| As= | 4 | 1,27 | 4 | | | | | |

| DATOS ENTRADA | | PROPIEDADES MECAN | | | | TABLA DE DIAMETROS | | |
|---------------------|------------------------|-------------------|------------|----------------|-------|-----------------------|---|---------|
| PROPIEDADES GEOME | | F'c(Mpa)= | 21 | Ecu= | 0,003 | \emptyset | # | As(Cm2) |
| b(m)= | 0,25 | Fy(Mpa)= | 420 | ϵ_t = | 0,005 | 1/4 | 2 | 0,32 |
| h(m)= | 0,3 | Es(Mpa)= | 2,036E+05 | | | 3/8 | 3 | 0,71 |
| d'(m)= | 0,06 | | | | | 1/2 | 4 | 1,27 |
| d(m)= | 0,24 | | | | | 5/8 | 5 | 2 |
| | | | | | | 3/4 | 6 | 2,84 |
| | | | | | | 7/8 | 7 | 3,87 |
| | | | | | | 1 | 8 | 5,06 |
| Pmin= | 0,0033 | MOMENTO | | | | PESO=AREA*,78 (Kg/MI) | | |
| Pmax= | 0,01363 | 13,85 | | | | B1= 0,855 | | |
| Kmin= | 1210,44 | OK | | | | | | |
| Kmax= | 4322,6 | | | | | | | |
| \emptyset = | 0,9 | | | | | | | |
| Pb= | 0,02153 | | | | | | | |
| Ku= | 4460400 P ² | -378000 P | 1068,67284 | | | | | |
| P | 0,002928366 | | | | | | | |
| VALORES | | | | | | | | |
| Ku= | 1068,67 | | | | | | | |
| P | 0,00333 | | | | | | | |
| As(cm2)= | 2,00 | | | | | | | |
| As'(cm2)= | 0 | | | | | | | |
| VALORES PARA DISEÑO | | | | | | | | |
| | cant varilla | area(cm2) | #varilla | | | | | |
| As= | 2 | 1,27 | 4 | | | | | |

| DATOS ENTRADA | | PROPIEDADES MECAN | | | | TABLA DE DIAMETROS | | |
|---------------------|------------------------|-------------------|------------|----------------|-------|-----------------------|---|---------|
| PROPIEDADES GEOME | | F'c(Mpa)= | 21 | Ecu= | 0,003 | \emptyset | # | As(Cm2) |
| b(m)= | 0,25 | Fy(Mpa)= | 420 | ϵ_t = | 0,005 | 1/4 | 2 | 0,32 |
| h(m)= | 0,3 | Es(Mpa)= | 2,036E+05 | | | 3/8 | 3 | 0,71 |
| d'(m)= | 0,06 | | | | | 1/2 | 4 | 1,27 |
| d(m)= | 0,24 | | | | | 5/8 | 5 | 2 |
| | | | | | | 3/4 | 6 | 2,84 |
| | | | | | | 7/8 | 7 | 3,87 |
| | | | | | | 1 | 8 | 5,06 |
| Pmin= | 0,0033 | MOMENTO | | | | PESO=AREA*,78 (Kg/MI) | | |
| Pmax= | 0,01363 | 20 | | | | B1= 0,855 | | |
| Kmin= | 1210,44 | OK | | | | | | |
| Kmax= | 4322,6 | | | | | | | |
| \emptyset = | 0,9 | | | | | | | |
| Pb= | 0,02153 | | | | | | | |
| Ku= | 4460400 P ² | -378000 P | 1543,20988 | | | | | |
| P | 0,004300832 | | | | | | | |
| VALORES | | | | | | | | |
| Ku= | 1543,21 | | | | | | | |
| P | 0,00430 | | | | | | | |
| As(cm2)= | 2,58 | | | | | | | |
| As'(cm2)= | 0 | | | | | | | |
| VALORES PARA DISEÑO | | | | | | | | |
| | cant varilla | area(cm2) | #varilla | | | | | |
| As= | 4 | 1,27 | 4 | | | | | |

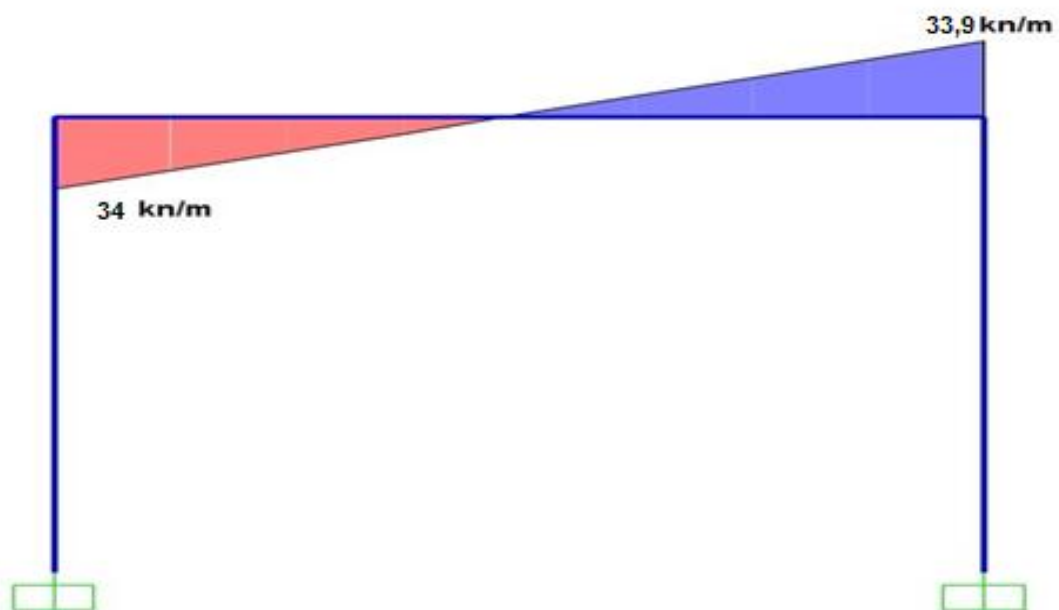
apoyo

apoyo

luz

| | | | |
|-------------------|------------|------------|------------|
| Mu - | 21,3 | | 10,1 |
| Kn/m + | | 13,85 | |
| Ku - | 1643,51852 | | 1543,20988 |
| + | | 1068,67284 | |
| P - | 0,00459733 | | 0,00430083 |
| + | | 0,00333 | |
| As - | 2,75839855 | | 2,58049937 |
| Cm ² + | | 2 | |
| \emptyset - | 4#4 | | 4#4 |
| + | | 2#4 | |

DISEÑO POR CORTANTE



| ZONAS DE CONFINAMIENTO | | RAMALES |
|--|--------|------------------|
| $0,17 \cdot \lambda \cdot V \cdot F'c \cdot B \cdot D$ | 49,48 | $E @ d / 2$ todo |
| $0,33 \cdot \lambda \cdot V \cdot F'c \cdot B \cdot D$ | 96,04 | mas ramales |
| $0,66 \cdot \lambda \cdot V \cdot F'c \cdot B \cdot D$ | 192,08 | Mas Ramales |
| | | Multiple ramal |

$V_u = R - Wx + (M_{ni} - M_{nf}) / 2$
 $X = (A/2) + D$

| DATOS | |
|-------------------|---------------|
| CARGA (W) | REACCION (KN) |
| 4,04 | 34 |
| $M_n(i) =$ | 21,3 |
| $M_n(f) =$ | 20 |
| LONG | 4,17 |
| X= | 0,37 |
| V _{ud} = | 32,82 |

| PROPIEDADES GEOME | |
|---------------------|------|
| b= | 0,25 |
| h= | 0,3 |
| d'= | 0,08 |
| d= | 0,22 |
| A _{apoy} = | 0,3 |

| PROPIEDADES MECAN | | | |
|-------------------|-----------|----------------------|----------|
| F'c= | 28 | F _v (m2)= | 240000 |
| F _y = | 240 | A _v = | 7,10E-05 |
| E _s = | 2,036E+05 | | |

FORMULA PARA CALCULAR RESISTENCIA DEL CONCRETO A CORTANTE

$V_c = 0,17 \cdot \lambda \cdot V \cdot F'c \cdot 1000 \text{ Kn/m}^2 \cdot B \cdot D$

V_c = 49,48

V_s = -16,66

$S = (\theta \cdot A_v \cdot F_v / V_s) \cdot D$

$S_m = -0,38$

| $\lambda =$ | | |
|-------------|------------|--|
| 0,9 | C. Pesado | |
| 1 | C. Normal | |
| 1,1 | C. Liviano | |

| $\theta_{flex} =$ | |
|-------------------|--|
| 0,9 | |
| $\theta_{cort} =$ | |
| 0,85 | |

#RAMALES

2

SI EL V_s ES NEGATIVO EL CONCRETO ABSORBE EL ESFUERZO CORTANTE
COLOCAR ESTRIBOS CON TRUCTIVOS

OBSERVACION: SEPARACION DE ESTRIBOS @0,11 m

DISEÑO DE COLUMNA

| DATOS DE ENTRADA | | | | | | |
|------------------|--------|----|---------|---|------|--|
| Base | 0,3 | Lu | 3 | d | 0,22 | |
| Altura | 0,3 | r | 0,09 | | | |
| F'c | 21 | Lc | 3,3 | | | |
| Fy | 420 | Ec | 21538 | | | |
| Vus | 60,71 | I | 0,00068 | | | |
| $\Delta\sigma$ | 0,0018 | Ag | 0,09 | | | |
| ΣPu | 70,59 | d' | 0,08 | | | |

| | M1 | M2 | P1 | P2 | V1 | V2 |
|--------------------|------|------|-------|-------|------|------|
| Carga viva (L) | 0,46 | 0,23 | 1,99 | 1,99 | 0,23 | 0,23 |
| Carga muerta (D) | 5,47 | 2,67 | 23,5 | 29,98 | 2,71 | 2,71 |
| Sismo reducido (E) | 8,1 | 4 | 34,65 | 34,65 | 4 | 4 |

| CALCULOS | | |
|----------|--------|--------|
| | U1 | U2 |
| <M1 | 15,124 | -1,076 |
| >M2 | 7,434 | -1 |
| P1 | 65 | -4 |
| P2 | 73 | 4 |
| V1 | 7,482 | 0 |
| V2 | 7,482 | 0 |

| | | |
|-------|--------|-----------|
| kLu | 3 | |
| kLu/r | 33,333 | NO CUMPLE |

SI NO CUMPLE

| CALCULOS CON U1 | | |
|-----------------|--------|-------------|
| Φ | 0,00 | ARRIOSTRADO |
| Cm | -0,21 | |
| Bins | 0,43 | |
| EI | 3040 | |
| ρc | 3333 | |
| δ | -0,219 | 1 |
| Mc | 15 | |
| δ_s | 1,00 | OK |
| M1ns | 7,024 | |
| M2ns | 3,434 | SIN SISMO |
| M1s | 8,1 | SOLO SISMO |
| M2s | 4 | |
| M1 | 15 | |
| M2 | 7 | PARA DISEÑO |

| CALCULOS CON U2 | | |
|-----------------|-------|-------------|
| Φ | 0,00 | ARRIOSTRADO |
| Cm | -0,16 | |
| Bins | -8,07 | |
| EI | -617 | |
| ρc | -677 | |
| δ | -0,16 | 1 |
| Mc | -0,57 | |
| δ_s | 1,00 | OK |
| M1ns | 7,024 | |
| M2ns | 3,434 | SIN SISMO |
| M1s | 8,1 | SOLO SISMO |
| M2s | 4 | |
| M1 | 15 | |
| M2 | 7 | PARA DISEÑO |

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------------------|-----------------------------|----------|----------------------|
| P1 | 65 | | P1 | -4 | |
| M1 | 15 | | M1 | 15 | |
| V1 | 7 | | V1 | 0 | |
| V2 | 7 | | V2 | 0 | |
| M2 | 7 | | M2 | 7 | |
| P2 | 73 | | P2 | 4 | |
| COLOCACION DEL ACERO | | | COLOCACION DEL ACERO | | |
| Y | 0,034 | | Y | -0,002 | |
| X | 0,027 | | X | 0,027 | |
| Pt (tabla) | 0,01 | | Pt (tabla) | 0,01 | |
| As (CM2) | 9,00 | | As (CM2) | 9 | |
| AREA DE ACERO | 1,27 | | AREA DE ACERO | 1,27 | |
| # DE VARILLAS | 8 | | # DE VARILLAS | 8 | |
| CORTANTE | | | CORTANTE | | |
| Vc | 54 | | Vc | 51 | |
| ΦVc | 41 | NO REQUIERE REFUERZO | ΦVc | 38 | NO REQUIERE REFUERZO |
| ΦVs | -33 | | ΦVs | -38 | |
| Sep | 0,10 | | Sep | 0,1 | |
| As(lista) | 0,000071 | | As(lista) | 0,000071 | |
| ΦVs | 98 | | ΦVs | 98 | |
| ΦVs(Real) | OK | | ΦVs(Real) | OK | |

se colocarán 8 varillas # 4 para refuerzos longitudinales en la columna repartidos uniformemente en el areal los estribos será colocados a una distancia entre ellos igual a 10 cm para zonas de confinamiento y 15 cm en zonas intermedias de las columnas.

se realizarán anclajes a la zona de apoyo respectivamente teniendo en cuenta que este debe anclarse un mínimo de 35 cm

recomendaciones:

antes de realizar los anclajes se recomienda que la superficie se encuentre libre de polvos.

se deberá usar aditivo (sikadur) para garantizar la fijación del anclaje con el concreto.

Anexo 4. Cantidades de obra de la Estructura

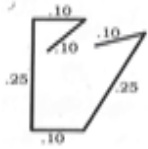
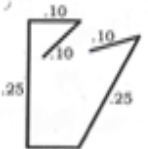
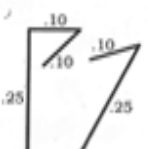
COSTOS DE LA EXTRUCTURA CANTIDADES DE OBRA

| PROYECTO CAPILLA | | | |
|-------------------------|---|---------------|-----------------|
| CAP/ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
| I | PRELIMINARES | | |
| 1.1 | Descapote de e= 0.07 m y limpieza de terreno | M3 | 4,99 |
| 1.2 | Localización y replanteo | M2 | 71,35 |
| II | MOVIMIENTOS DE TIERRAS | | |
| 2.1 | Excavacion Manual en cualquier material y profundidad | M3 | 21,41 |
| 2.2 | Relleno compactado en arena | M3 | 19,22 |
| 2.3 | Retiro de sobrantes | M3 | 2,19 |
| III | ESTRUCTURA DE CONCRETO | | |
| 3.1 | Placa cimentacion | M3 | 2,19 |
| 3.2 | Columna en concreto de 21 Mpa | M3 | 2,16 |
| 3.3 | Vigas de amarre | M3 | 2,19 |
| 3.4 | Meson para capilla | M3 | 0,21 |
| 3.5 | Hierros para refuerzo | Kg | 605,28 |
| IV | MAMPOSTERIA | | |
| 4.1 | Muro en bloque N°5 S2C | M2 | 109,37 |
| V | MORTEROS | | |
| 5.1 | Mortero para pañete | M3 | 5,84 |
| 5.2 | Mortero para juntas | M3 | 0,69 |
| VI | ENCHAPES | | |
| 6.1 | Enchape para meson de la capilla | M2 | 15,60 |
| VII | PISOS | | |
| 7.1 | Antepiso en concreto e= 7cm | M3 | 2,85 |
| 7.2 | pisos ceramica italia | M2 | 70,54 |

| | | | |
|------|--|----|--------|
| VIII | CARPINTERIA METALICA | | |
| 8.1 | Puertas | UN | 3,00 |
| 8.2 | Ventanas | UN | 2,00 |
| | | | |
| IX | VIDRIOS | | |
| 9.1 | Suministro e instalación de vidrio Vitral | M2 | 3,00 |
| | | | |
| X | PINTURAS | | |
| 10.1 | Estuco para interiores y exteriores | M2 | 194,54 |
| 10.2 | Suministro e instalacion de Vinilos pintuco para interiores y exteriores | M2 | 194,54 |
| | | | |
| XI | SILLAS | | |
| 11.1 | Silla para el Padre | UN | 1,00 |
| 11.2 | Sillas para peregrinos | UN | 8,00 |
| | | | |
| XII | CUBIERTA | | |
| 12.1 | Cubierta de lámina de zinc lisa C 30 | M2 | 71,35 |
| | | | |
| XII | ASEO Y LIMPIEZA | | |
| 13.1 | Limpieza general | GL | 1,00 |

Anexo 5. Cuadro de Hierros

CUADRO DE HIERRO

| CUADRO DE HIERROS | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|------------|--------------|----------------|-----------------------------------|------|--------|------|------|------|------|--------|--|--|
| OBRA: CAPILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| FORMAS Y MEDIDAS | LOCALIZACION | BARRA TIPO | No. VARILLAS | LONGITUD TOTAL | LONGITUD TOTAL POR TIPO DE METROS | | | | | | | | | |
| | | | | | 1/4" | 3/8" | 1/2" | 5/8" | 3/4" | 7/8" | 1" | 1 1/4" | | |
| | | | | | PESO EN KGS. POR METRO | | | | | | | | | |
| | | | | | 0.25 | 0.56 | 1.00 | 1.55 | 2.24 | 3.04 | 3.97 | 6.40 | | |
| • • • • | Hierro longitudinal | A | 72 | 3,5 | | | 252 | | | | | | | |
| • • • • | Hierro longitudinal | A | 24 | 4,2 | | | 100,8 | | | | | | | |
| • • • • | Hierro longitudinal | A | 24 | 3.8 | | | 91,2 | | | | | | | |
|  | Estribos | A | 152 | 0.90 | | | 136,8 | | | | | | | |
|  | Estribos | A | 88 | 0.90 | | | 79,2 | | | | | | | |
|  | Estribos | A | 80 | 0.90 | | | 72 | | | | | | | |
| LONGITUD TOTAL EN METROS | | | | | | | 288 | 444 | | | | | | |
| PESO TOTAL POR DIAMETROS EN KGS. | | | | | | | 161,28 | 444 | | | | | | |
| PESO TOTAL EN KGS. | | | | | 605,28 | | | | | | | | | |

Anexo 7. Análisis de Precios Unitarios

PRECIOS UNITARIOS

| ANALISIS BASICO | | | | | |
|------------------------------|---------------------|--------|---------------------|--------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:ANALISIS BASICO | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:CONCRETO DE 21 MPA | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| COD | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | Vr. UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | cemento gris | KG | 420,00 | 545,00 | \$ 228.900,00 |
| | arena lavada | M3 | 0,67 | 30.700,00 | 20.569,00 |
| | triturado | M3 | 0,67 | \$ 22.500,00 | 15.075,00 |
| | agua | LTS | 210,00 | \$ 150,00 | 31.500,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 296.044,00 |
| | | | | | |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| COD | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X2 | h.H | \$ 8.666,00 | 0,50 | 4.333,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 4.333,00 |
| | | | | | |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| COD | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herram. menor 5% | HM | 216,65 | 0,80 HM/M3 | 173,32 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 173,32 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | 300.550 |

| ANALISIS BASICO | | | | | |
|------------------------|----------------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:ANALISIS BASICOS | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:MORTERO 1:3 | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | cemento gris | KG | 454,00 | 545,00 | 247.430,00 |
| | arena lavada | M3 | 1,09 | 30.700,00 | 33.463,00 |
| | agua | LTS | 227,00 | 150,00 | 34.050,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 314.943,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X2 | h.H/M3 | 8.666,67 | 0,63 | 5.460,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 5.460,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | 273,00 | 1,60 HM/M3 | 436,80 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 436,80 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | 320.840 |

| ANALISIS BASICO | | | | | |
|------------------------------|-------------------------|--------|----------------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:ANALISIS BASICO | | | UNIDAD:KG | | |
| ACTIVIDAD:HIERRO DE REFUERZO | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | Hierro | KG | 0,73 | \$ 2.388,00 | 1.743,24 |
| | | KG | 0,27 | \$ 2.490,00 | 672,30 |
| | | | | | 2.415,54 |
| | Alm. Y bodeg. | UN | 1,00 | \$ 24,16 | 24,16 |
| | | | | | 2.439,70 |
| | alambre | KG | 0,04 | \$ 2.300,00 | 92,00 |
| | desperdicio | | | | 120,78 |
| | | | | Sub-Total | 2.652,47 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | manejo 0X2 | h.H | \$ 6.500,00 | 0,01 | 65,00 |
| | colocacon 1X2 | h.H | \$ 8.666,00 | 0,08 | 693,28 |
| | corte 0X1 | h.H | \$ 6.500,00 | 0,01 | 65,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 823,28 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 41,16 | 0,80 HM/M3 | 32,93 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | 32,93 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | 3.509 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA: CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM: CAPITULO 1 PRELIMINARES | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD: 1.1: DESCAPOTE Y LIMPIEZA | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | CUADRILLA | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0 X 1 | h.H | \$ 6.500,00 | 0,48 | \$ 3.120,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 3.120,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | hM | 156,00 | 0,20 | \$ 31,20 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 31,20 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 3.151 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---|-----------------------|---------|---------------------|------------------|-------------|
| OBRA: CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM: CAPITULO 1 PRELIMINARES | | | | UNIDAD:M2 | |
| ACTIVIDAD:1.2: LOCALIZACION Y REPLANTEO | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIG O | DESCRIPCION | UNIDA D | CANTIDAD | PRECIO UNITA RIO | V/R PARCIAL |
| | Puntillas 1" (400 gr) | KG | 0,02 | \$ 4.400,00 | \$ 88,00 |
| | vara de 4 mts | UND | 0,25 | \$ 4.000,00 | \$ 1.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 1.088,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIG O | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITARIO | RENDIMIEN T O | V/R PARCIAL |
| | 1X2 | h.H | \$ 8.666,67 | 0,2 | \$ 1.733,33 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 1.733,33 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIG O | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITARIO | RENDIMIEN T O | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 86,67 | 0,05 | 4,333335 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-total | \$ 4,33 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 2.826 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|-------------------------|------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:2.1: EXCAVACION MANUAL EN CUALQUIER MATERIAL Y PROF. | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIG C | DESCRIPCION | UNIDA D | CANTIDAD | PRECIO UNITA RIO | V/R PARCI AL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIG C | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITARIO | RENDIMIEN TO | V/R PARCI AL |
| | 0X1 | Hh | \$ 6.500,00 | 2 | \$ 13.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 13.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIG C | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITARIO | RENDIMIEN TO | V/R PARCI AL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 650,00 | 3,10 HM/M3 | \$ 2.015,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 2.015,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 15.015 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|----------------------|--------|---------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:2.2: RELLENO COMPACTADO EN ARENA | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H | \$ 6.500,00 | 2 | \$ 13.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 13.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 650,00 | 0,05 HM/M3 | \$ 32,50 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 32,50 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 13.033 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | UNIDAD:M3 | | |
| ACTIVIDAD:2.3: RETIRO DE SOBRANTES | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/M3 | \$ 6.500,00 | 0,53 | \$ 3.445,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 3.445,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 10% | hM | \$ 344,50 | 0,05 HM/M3 | \$ 17,23 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 17,23 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 3.462 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 3 ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:3.1: PLACA CIMENTACION | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | concreto de 21 mpa | M3 | 1 | \$ 300.550,00 | \$ 300.550,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 300.550,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 8,00 | \$ 78.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 3.900,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 312,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 312,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 378.862 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|-------------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:URB. CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 3 ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:3.2: COLMUNA EN CONCRETO 21 MPA | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | concreto de 21 mpa | M3 | 1,00 | \$ 300.550,00 | \$ 300.550,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 300.550,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 2X2 | h.H/M3 | \$ 9.750,00 | 8,00 | \$ 78.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 3.900,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 312,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 312,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 378.862 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:UCAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 3 ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | UNIDAD:M3 | | |
| ACTIVIDAD:3.3: VIGAS DE AMARRE | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | concreto de 21 mpa | M3 | 1 | \$ 300.550,00 | \$ 300.550,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 300.550,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 8,00 | \$ 78.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 3.900,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 312,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 312,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 378.862 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 3 ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:3.4: MESON PARA CAPILLA | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | concreto de 21 mpa | M3 | 1 | \$ 300.550,00 | \$ 300.550,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 300.550,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 8,00 | \$ 78.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78.000,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 3.900,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 312,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 312,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 378.862 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 4 MANPOSTERIA | | | UNIDAD:M2 | | |
| ACTIVIDAD:4.1: MURO EN BLOQUE N°5 S2C | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | bloque N°5 | UND | 9,00 | \$ 485,00 | \$ 4.365,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 4.365,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 0,70 | \$ 6.825,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 6.825,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 341,25 | 0,50 HM/M2 | \$ 170,63 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 170,63 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 11.361 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 5. MORTEROS | | | | UNIDAD:M3 | |
| ACTIVIDAD:5.1: MORTERO PARA PAÑETE | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | Mortero | M3 | 1 | \$ 320.840,00 | \$ 320.840,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 320.840,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 2,00 | \$ 19.500,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 19.500,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 975,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 78,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 340.418 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 5 MORTEROS | | | UNIDAD:M3 | | |
| ACTIVIDAD:5.2: MORTERO PARA JUNTAS | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | Mortero | M3 | 1 | \$ 320.840,00 | \$ 320.840,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 320.840,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 2,00 | \$ 19.500,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 19.500,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | Herramienta menor 5% | HM | \$ 975,00 | 0,08 HM/M3 | \$ 78,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 78,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 340.418 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 6 ENCHAPES | | | UNIDAD:M2 | | |
| ACTIVIDAD:6.1: ENCHAPE PARA MESON | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | pegacor max blanco | KG | 1,00 | \$ 1.276,00 | \$ 1.276,00 |
| | ceramica aruba arena | M2 | 1,00 | \$ 19.303,00 | \$ 19.303,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 20.579,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 0,50 | \$ 4.875,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 4.875,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 243,75 | 0,50 HM/M2 | \$ 121,88 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 121,88 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 25.576 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 7 PISOS | | | UNIDAD:M3 | | |
| ACTIVIDAD:7.1: ANTEPISO EN CONCRETO | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | concreto de 21 mpa | M3 | 1,00 | \$ 300.550,00 | \$ 300.550,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 300.550,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M3 | \$ 9.750,00 | 1,50 | \$ 14.625,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 14.625,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 731,25 | 1,60 HM/M3 | \$ 1.170,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 1.170,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 316.345 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 7 PISOS | | | UNIDAD:M2 | | |
| ACTIVIDAD:7.2: PISOS INTERIORES | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | pegacor maz blanco | KG | 1,00 | \$ 1.276,00 | \$ 1.276,00 |
| | ceramica donatello | M2 | 1,00 | \$ 17.127,00 | \$ 17.127,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 18.403,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 0,50 | \$ 4.875,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 4.875,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 243,75 | 0,50 HM/M2 | \$ 121,88 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 121,88 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 23.400 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|---------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 8 CARPINTERIA METALICA | | | UNIDAD:UND | | |
| ACTIVIDAD:8.1: PUERTA | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | CANTIDAD | PRECIO UNITAR IO | V/R PARCIAL |
| | mortero 1:3 | M3 | 0,02 | \$ 320.550,00 | \$ 6.411,00 |
| | puerta metalica calibre 20 | UND | 1,00 | \$ 96.836,00 | \$ 96.836,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 103.247,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITA RIO | RENDIMIEN TO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | hH./UN D | \$ 9.750,00 | 1,40 | \$ 13.650,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 13.650,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITA RIO | RENDIMIEN TO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 682,50 | 0,75 HM/UND | \$ 511,88 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 511,88 |
| | | | | | |
| | | | | TOTAL COSTO DIRECTO | \$ 117.409 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 8 CARPINTERIA METALICA | | | | UNIDAD:UND | |
| ACTIVIDAD:8.2: VENTANA | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | CANTIDAD | PRECIO UNITAR IO | V/R PARCI AL |
| | mortero 1:3 | M3 | 0,01 | \$ 320.840,00 | \$ 3.208,40 |
| | ventana metalica calibre 20 | UND | 1,00 | \$ 82.600,00 | \$ 82.600,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 85.808,40 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITA RIO | RENDIMIENTO | V/R PARCI AL |
| | 1X1 | h.H/UN D | \$ 9.750,00 | 1,00 | \$ 9.750,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 9.750,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDA D | V/R UNITA RIO | RENDIMIENTO | V/R PARCI AL |
| | herramienta metalica | HM | \$ 487,50 | 0,75 HM/UND | \$ 365,63 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 365,63 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 95.924 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|----------------------------|--------|--------------|---------------------|-----------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 9 VIDRIOS | | | UNIDAD:M2 | | |
| ACTIVIDAD:9.1: SUMINISTRO E INSTALACION DE VIDRIO VITRAL | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | vidrio transparente de 5mm | M2 | 1,00 | \$ 1.500.000,00 | \$ 1.500.000,00 |
| | silicona 280 ml | UND | 0,02 | \$ 7.000,00 | \$ 140,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 1.500.140,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| 3. | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 6.500,00 | 0,75 | \$ 4.875,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 4.875,00 |
| 4. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 243,75 | 0,08 HM/ML | \$ 19,50 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 19,50 |
| | | | | | |
| | | | | TOTAL COSTO DIRECTO | \$ 1.505.035 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---|----------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 10 PINTURAS | | | UNIDAD:M2 | | |
| ACTIVIDAD:10.1: ESTUCO PARA INTERIORES Y EXTERIORES | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | lija N° 80 | UND | 0,10 | \$ 650,00 | \$ 65,00 |
| | estuka | KG | 1,00 | \$ 1.624,00 | \$ 1.624,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 1.689,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 1X1 | h.H/M2 | \$ 9.750,00 | 0,30 | \$ 2.925,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 2.925,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODI | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 146,25 | 0,05 HM/M2 | \$ 7,31 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 7,31 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 4.621 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---|----------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 10 PINTURAS | | | | UNIDAD:M2 | |
| ACTIVIDAD:10.2: SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA EN VINOLO | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | vinilo viniltex | GAL | 0,07 | \$ 19.281,00 | \$ 1.349,67 |
| | | | | | |
| | | | | | \$ 1.349,67 |
| | | | | Sub-Total | 7 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/M2 | \$ 6.500,00 | 0,25 | \$ 1.625,00 |
| | | | | | |
| | | | | | \$ 1.625,00 |
| | | | | Sub-Total | 0 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 81,25 | 0,05 H/M2 | \$ 4,06 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 4,06 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 2.979 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| OBRA:URB. SAN NICOLAS | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 11 SILLAS | | | UNIDAD:UN | | |
| ACTIVIDAD:11.1: SILLA PARA PADRE | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | silla para padre | UN | 1,00 | \$ 215.000,00 | \$ 215.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 215.000,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/M2 | \$ 6.500,00 | 0,15 | \$ 975,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 975,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 48,75 | 0,08 HM/M2 | \$ 3,90 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 3,90 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 215.979 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|--|-------------------------|--------|---------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | FECHA: | | |
| ITEM:CAPITULO 11 SILLAS | | | UNIDAD:UN | | |
| ACTIVIDAD:11.2: SILLAS PARA PEREGRINOS | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | silla para padre | UN | 1,00 | \$ 95.000,00 | \$ 95.000,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | \$ 95.000,00 |
| | | | | Sub-Total | 0 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/M2 | \$ 6.500,00 | 0,15 | \$ 975,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | \$ 975,00 |
| | | | | Sub-Total | |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 48,75 | 0,08 HM/M2 | \$ 3,90 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | \$ 3,90 |
| | | | | Sub-Total | |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 95.979 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|---|----------------------|--------|---------------------|-----------------|--------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 12 CUBIERTA | | | | UNIDAD:M2 | |
| ACTIVIDAD:12.1: CUBIERTA CON LAMINA EN ZINC | | | | | |
| | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | lamina de zinc | UN | 0,50 | \$ 20.880,00 | \$ 10.440,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 10.440,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/M2 | \$ 6.500,00 | 0,50 | \$ 3.250,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 3.250,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | herramienta menor 5% | HM | \$ 162,50 | 0,08 HM/M2 | \$ 13,00 |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 13,00 |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 13.703 |

| ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
|----------------------------------|------------------|--------|---------------------|-----------------|-------------|
| OBRA:CAPILLA | | | | FECHA: | |
| ITEM:CAPITULO 13 ASEO Y LIMPIEZA | | | | UNIDAD:GL | |
| ACTIVIDAD:13.1: LIMPIEZA GENERAL | | | | | |
| 1. MATERIALES | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | V/R PARCIAL |
| | bolsas plasticas | UND | 15,00 | \$ 400,00 | 6.000,00 |
| | jabon | UND | 1,00 | \$ 4.500,00 | 4.500,00 |
| | escoba | UND | 1,00 | \$ 4.000,00 | 4.000,00 |
| | recojedor | UND | 1,00 | \$ 3.500,00 | 3.500,00 |
| | trapero | UND | 1,00 | \$ 4.800,00 | 4.800,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | \$ |
| | | | | Sub-Total | 22.800,00 |
| 2. MANO DE OBRA | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | 0X1 | h.H/GL | \$ 6.500,00 | 1,00 | \$ 6.500,00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | \$ 6.500,00 |
| 3. EQUIPO | | | | | |
| CODIGO | DESCRIPCION | UNIDAD | V/R UNITARIO | RENDIMIENTO | V/R PARCIAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Sub-Total | |
| | | | TOTAL COSTO DIRECTO | | \$ 29.300 |

Anexo 8. Presupuesto General del Proyecto

CUADRO GENERAL DE PRESUPUESTO

| PROYECTO CAPILLA | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------|----------|------------|--------------|
| CAP/ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | V/UNITARIO | V/PARCIAL |
| I PRELIMINARES | | | | | |
| 1.1 | Descapote de e= 0.07 m y limpieza de terreno | M3 | 4,99 | \$ 3.151 | \$ 15.723 |
| 1.2 | Localizacion y replanteo | M2 | 71,35 | \$ 2.826 | \$ 201.635 |
| II MOVIMIENTOS DE TIERRAS | | | | | |
| 2.1 | Excavacion Manual en cualquier material y profundidad | M3 | 21,41 | \$ 15.000 | \$ 321.150 |
| 2.2 | Relleno compactado en arena | M3 | 19,22 | \$ 13.000 | \$ 249.860 |
| 2.3 | Retiro de sobrantes | M3 | 2,19 | \$ 3.426 | \$ 7.503 |
| III ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | | | |
| 3.1 | Placa cimentacion | M3 | 2,19 | \$ 378.862 | \$ 829.708 |
| 3.2 | Columna en concreto de 21 Mpa | M3 | 2,16 | \$ 378.862 | \$ 818.342 |
| 3.3 | Vigas de amarre | M3 | 2,19 | \$ 378.862 | \$ 829.708 |
| 3.4 | Meson para capilla | M3 | 0,21 | \$ 378.862 | \$ 79.561 |
| 3.5 | Hierros para refuerzo | Kg | 605,28 | \$ 3.509 | \$ 2.123.928 |
| IV MAMPOSTERIA | | | | | |
| 4.1 | Muro en bloque N°5 S2C | M2 | 109,37 | \$ 11.361 | \$ 1.242.553 |
| V MORTEROS | | | | | |
| 5.1 | Mortero para pañete | M3 | 5,84 | \$ 340.418 | \$ 1.988.041 |
| 5.2 | Mortero para juntas | M3 | 0,69 | \$ 340.418 | \$ 234.888 |

| | | | | | |
|------|--|----|--------|-----------------|--------------|
| VI | ENCHAPES | | | | |
| 6.1 | Enchape para meson de la capilla | M2 | 15,60 | \$ 25.576 | \$ 398.986 |
| VII | PISOS | | | | |
| 7.1 | Antepiso en concreto e= 7cm | M3 | 2,85 | \$ 316.345 | \$ 901.583 |
| 7.2 | pisos ceramica italia | M2 | 70,54 | \$ 23.400 | \$ 1.650.636 |
| VIII | CARPINTERIA METALICA | | | | |
| 8.1 | Puertas | UN | 3,00 | \$ 117.409 | \$ 352.227 |
| 8.2 | Ventanas | UN | 2,00 | \$ 95.924 | \$ 191.848 |
| IX | VIDRIOS | | | | |
| 9.1 | Suministro e instalacion de vidrio Vitral | M2 | 3,00 | \$ 1.505.035 | \$ 4.515.105 |
| X | PINTURAS | | | | |
| 10.1 | Estuco para interiores y exteriores | M2 | 194,54 | \$ 4.621 | \$ 898.969 |
| 10.2 | Suministro e instalacion de Vinilos pintuco para interiores y exteriores | M2 | 194,54 | \$ 2.979 | \$ 579.535 |
| XI | SILLAS | | | | |
| 11.1 | Silla para el Padre | UN | 1,00 | \$ 215.979 | \$ 215.979 |
| 11.2 | Sillas para peregrinos | UN | 8,00 | \$ 95.979 | \$ 767.832 |
| XII | CUBIERTA | | | | |
| 12.1 | Cubierta de lamina de zinc lisa C 30 | M2 | 71,35 | \$ 13.703 | \$ 977.709 |
| | | | | | |
| XII | ASEO Y LIMPIEZA | | | | |
| 13.1 | Limpieza general | GL | 1,00 | \$ 29.300 | \$ 29.300 |
| | | | | | |
| | | | | COSTO DIRECTO | \$20.422.309 |
| | | | | COSTO INDIRECTO | \$ 6.126.693 |
| | | | | COSTO TOTAL | \$26.549.001 |

Anexo 9. Ubicación Asentamiento Humano la Fortaleza

Área del asentamiento humano la fortaleza del municipio del San José de Cúcuta



Anexo 10. Plano

